

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Escola Superior de Artes e Design de Matosinhos

COMPORTAMENTOS E INTERACÇÕES DO DESIGN

MARIA JOÃO LOPES GUERREIRO FÉLIX

LICENCIADA EM DESIGN INDUSTRIAL

DISSERTAÇÃO PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE

EM

DESIGN INDUSTRIAL

REALIZADA SOB A ORIENTAÇÃO DO
PROF. DOUTOR CARLOS ALBERTO MIRANDA DUARTE

PORTO, 2006

Aos meus Pais

Para o Júlio

Sumário

O objectivo deste trabalho prende-se com a relevância de se considerar, cada vez mais, o valor interventivo do Design na nossa contemporaneidade.

Constituiu preocupação a selecção de um conjunto de áreas de análise que se consideraram de maior importância para o domínio do Design, bem como os requisitos relativos ao produto e respectivos métodos de concepção.

Na sociedade da informação global, dos dias de hoje, as empresas têm de se concentrar na tarefa de se manterem competitivas e aceitarem novos desafios.

Dado o encurtamento do ciclo de vida dos produtos, a inovação e o estímulo à criatividade, devem ser factores em conta, visando a melhoria do desempenho do processo de concepção.

As propriedades subjectivas do Design foram também objecto de análise, pela importância que têm assumido na persecução do projecto do design, nomeadamente a abordagem das interacções, dos domínios sociais, culturais, psicológicos, metafísicos sensoriais, do design para o prazer, entre outros, procurando a satisfação dos consumidores, para assim se poderem projectar e construir objectos de fruição competitivos nos diversos mercados.

Todos estes aspectos pluridisciplinares, devem estar sempre interligados quer, à prática da concepção, quer à satisfação do consumidor.

Palavras Chave: Design Industrial, Processo de Concepção, Metodologia de Projecto, Interacções, Design Sensorial, Design para o Prazer, Estética, Aspectos Tácteis

Abstract

This work aims to enhance, once more, the interventive value of Design in our contemporaneity.

The selection of a set of analysis areas in the domain of Design was one of our preoccupations, as well as the relative requirements of the products and respective methods of conception.

In the global society information, in our days, the enterprises must be concentrated in the task of keeping competitive and accepting new challenges.

Because of the products short life, innovation and the stimulus to the creativity, must be factors in consideration, aiming at the improvement of the performance of the conception process.

The subjective properties of Design had been also subject of analysis, for the importance that they have assumed in the persecution of the design project, like interactions and social, cultural, psychological, sensorial and metaphysical domains, design for pleasure, among others, looking users satisfaction, for thus being to project and construct fruition objects which can be competitive in the markets.

All these various aspects must be always linked either to the conception process or to the user satisfaction.

Keywords: Industrial Design, conception, methodology, project, interaction, sensorial design, design for pleasure, aesthetics, touch, emotion, materials.

Agradecimentos

Ao Prof. Doutor Carlos Miranda Duarte, meu orientador científico, o empenho, a orientação, o incentivo e a prontidão manifestados desde o primeiro dia que o contactei para que me pudesse ajudar na concretização deste trabalho.

Ao Instituto de Artes Visuais, Design e Marketing (IADE) pelas condições criadas para a concretização desta tese.

Expresso a minha profunda gratidão à Dra. Maria Manuela Lopes Guerreiro. Pela ajuda, paciência e total dedicação. Obrigado por seres a mais preciosa luz ao longo desta difícil caminhada.

Ao Sr. Ari Augusto Fernandes Guerreiro por entender todas as minhas ausências e por me incentivar a seguir em frente.

Ao Sr. Júlio César Pontes Félix, a quem agradeço por tantas horas de apoio e compreensão.

À minha família por acreditar até ao fim que eu iria conseguir passar por mais esta provação.

Índice de Figuras

1.	Máquina a vapor de James Watt.	6
2.	A primeira ponte de ferro construída no mundo em 1779 - Coalbrookdale	7
3.	Design Gráfico para AEG, Peter Behrens	8
4.	Design Industrial para AEG, Peter Behrens	8
5.	Imagem da Deutcher Werkbund, Peter Behrens	8
6.	Staatliches Bauhaus Weimar 1919-1923	9
7.	Cadillac: American Extravaganza, 1959	10
8.	Banco Ulm, Max Bill, 1955	10
9.	Alvar Aalto, wazony Savoy, 1936	10
10.	Valentine da Olivetti, E. Sotsass e Perry King, 1969	10
11.	Model 300 phone, 1937 Bell Telephone, Henry Dreyfuss	11
12.	Crhistopher Lorenz, Combinação ideal da visão inter-funcional	12
13.	Interfaces	18
14.	O cortex pré-frontal	29
15.	O cortex cerebral	30
16.	Sistema límbico	31
17.	Processo Gerador da Sensibilidade	36
18.	Sensibilidade e Função	36
19.	Sensibilidade e Forma	36
20.	Sensibilidade e Cor	37
21.	Sensibilidade e Material	37
22.	Mapa do Cortex	38
23.	Compreender o processo de recolha de informação do ambiente	39

24.	Design Sensorial	39
25.	Instrumento de Medição da Emoção do Produto, Pieter Desmet, Delft University of Technology	41
26.	Modelo Básico das Emoções do Produto	42
27.	Classificação das Emoções do Produto	42
28.	Instrumento de Medida Da Interface da Emoção do produto, duas sequências de animação	43
29.	Homem no sax ou rosto de rapariga?	46
30.	Elementos do design de produto	48
31.	Receptores sensoriais da pele	51
32.	High-Tech- High Touch	56
33.	Actividades nos cinco estágios do ciclo de vida de um produto	59
34.	Estrutura de selecção	74
35.	Adaptação do Mapa “Materials in the Design Process”- Ashby	75
36.	Adaptação Ashby	75
37.	Adaptação Ashby	76
38.	Tabela de Parâmetros - Valentina Rognoli	78
39.	Patrick Jordan adaptado do trabalho do Sociólogo Lionel Tiger	83
40.	Interacção	87
41.	Mecanismos interactivos	88
42.	Percurso Metodológico para a criação de um Designer's Model	88
43.	Comparação de Processos - Prof. Frankel	89
44.	Um Campo Unificado da Teoria do Design	91
45.	Comparação entre Design de Interacção e o Processo do Design do Produto	92

46.	Uma Aproximação para Integrar o Design de Interação no Processo do Design Industrial	93
47.	Interação Tangível e Social	96
48/49.	Cyberespaço	99
50.	Questionários	103

Índice Geral

Sumário

Abstract

Agradecimentos

Índice de Figuras

Índice Geral

1. Introdução	1
2. O Design: Quadro de Referências	5
2.1. As origens do design industrial, breve história e periodicidade	5
2.2. O que se entende por design: algumas definições	17
2.3. Metodologia do design: perfis e percursos	23
3. Os Comportamentos do Design	29
3.1. O Cérebro e a Informação	29
3.1.1. Avaliação de funções	32
3.1.2. Sentidos	33
3.1.2.1. Sentidos Fisiológicos	34
3.1.2.2. Sensibilidades Veiculadas através dos Sentidos	35
3.2. A Análise Sensorial do Design	38
3.2.1. Sensação	39
3.2.2. Emoções	40
3.2.3. Percepção e Gestalt	43
3.3. O Carácter Estético do Design	47
3.3.1. A Estética e a Ergonomia no Design do Produto	48

3.4. O Toque	50
3.4.1. Aspecto Táctil no Design do Produto	50
3.4.1.1. A Interface Táctil no Design do Produto	52
3.4.1.2. O Aspecto Económico	53
3.4.1.3. O Aspecto Sociológico	54
3.4.1.4. O Aspecto Ecológico	56
3.4.1.5. O Aspecto Cultural	61
3.4.2. Considerações Tácteis	63
3.4.3. Considerações Funcionais	65
3.4.4. Considerações Fisiológicas	66
3.4.5. Considerações Psicológicas	66
3.4.6. Considerações Metafísicas	68
3.5. Os Materiais	69
3.5.1. Caracterização dos Materiais	69
3.5.2. Os Materiais no Design do Projecto	71
3.5.3. A Escolha dos Materiais	74
3.5.4. Tabela de Materiais	77
3.6. O Design para o Prazer	80
3.7. Métodos de Quantificação	86
4. As Interações do Design	87
4.1. Como actua o Design de Interação relativamente ao produto	91
4.2. Uma aproximação para Integrar o Design de Interação nos Processos do Produto	92
5. O Futuro do Design	97
6. Conclusões	105
7. Bibliografia	107

1. INTRODUÇÃO

Vivemos hoje numa época de grandes mudanças estruturais, numa sociedade em que a dinâmica empresarial entre os diversos países é cada vez mais competitiva, pelo que se torna fundamental encontrar respostas rápidas e inovadoras que possam fazer face à concorrência, ou ainda contribuir para a resolução de eventuais problemas sociais.

O desenvolvimento de novos produtos necessita de uma grande criatividade, a qual deve assentar em processos de interdisciplinaridade, entre os vários sectores que formam a empresa, e na interacção dos diversos elementos, que possam e devam, ser veiculados através do Design. Esta conjugação poderá assim viabilizar as estruturas económicas e sociais dos nossos dias.

Sabemos ainda que não é possível suster as vantagens de cariz tecnológico nas empresas, dado que os processos tecnológicos estão disponíveis, para a maioria dos concorrentes industriais, pelo que cada vez mais a qualidade é também um aspecto fundamental na diferenciação de produtos concorrentes.

Algumas abordagens relativamente ao percurso do Design, desde que se constituiu como disciplina, até aos nossos dias, bem como as metodologias que deverão actuar como preciosos instrumentos de trabalho, são abordadas no Capítulo 2 desta tese.

Para que se possam determinar e estabelecer todas as interacções possíveis, entre o consumidor e o mundo dos objectos, o domínio do design industrial, cada vez mais, terá de estar vocacionado para avaliar as necessidades e os comportamentos dos consumidores.

No Capítulo 3 serão apresentadas algumas conexões entre o cérebro e as suas infinitas respostas que, cada vez mais estão, a serem avaliadas e estudadas, face aos diversos domínios da Ciência e da Tecnologia.

Propriedades subjectivas constituem também, hoje em dia, novas abordagens, que visam explorar o campo da análise sensorial e das emoções dos consumidores, tendo em conta os resultados dos respectivos comportamentos, face ao aparecimento de novos produtos.

Numa perspectiva de interacção poderemos afirmar que, enquanto o consumidor parte das palavras para chegar aos elementos do Design, o designer deverá fazer um percurso inverso, isto é, deverá partir do Design para chegar às palavras e aos objectivos do consumidor.

Embora se situe no domínio dos nossos sentidos e das respostas que os mesmos dão, face aos objectos, focalizaremos os elementos associados ao factor estético, dos quais serão apresentados alguns exemplos. Este tema tem hoje uma grande dimensão, perante o mundo dos objectos.

Pela sua importância e pelos diversos domínios científicos em que se insere, nomeadamente no da Terapia Ocupacional, entendemos eleger o Toque, como elemento de estudo mais aprofundado relativamente aos outros sentidos, isto porque o toque produz no indivíduo um somatório de estímulos, sendo o primeiro apelo dos nossos sentidos externos, sobretudo na ausência da visão.

Pela importância que ocupam, no desenvolvimento de produtos, os materiais devem ser considerados, quer pelo papel que desempenham, quer pelas possibilidades que oferecem no desenvolvimento de novos materiais através das diversas propriedades físicas e químicas. Sendo o Design um dos meios que permite dar forma aos materiais e, tal como Manzini afirma, *tornarem-se numa possibilidade contínua*, faz-se também referências, neste capítulo, a este domínio.

As propriedades subjectivas possibilitam ainda, novas abordagens em Design, nomeadamente no Design “para o prazer”, oriundas da ergonomia aplicada, e do Design industrial, pelo que faremos uma breve abordagem relativamente ao prazer e à fruição dos objectos. Neste domínio o prazer pode ser entendido como duas faces da mesma moeda, numa delas está incluído o do artista ou do designer que põe nos objectos o prazer da sua concepção, na outra face, o do consumidor que acha ou não determinado objecto aprazível.

As diversas envolventes que caracterizam um objecto, quer pela satisfação do cliente, quer pelo seu sucesso no mercado ou ainda pelas suas características técnicas,

devem ser passíveis de registos exaustivos e de elaboração de tabelas e matrizes nos mais diversos domínios, o que posteriormente irá constituir preciosos elementos de trabalho, tanto para os designers como para toda a equipa envolvida no processo de produção.

O domínio do Design organiza-se face a um vasto campo de possibilidades, pelo que a capacidade de prever o sucesso de um produto abre caminho para a verificação das previsões e se estas estão ou não correctas. A codificação dos diversos processos aplicados no desenvolvimento do produto, pode ser prevista e a quantificação da informação recebida pode ser analisada no sentido de se atingirem as melhores soluções adaptadas ao utilizador. Alguns exemplos de tabelas e questionários são ainda, neste capítulo, objecto de uma abordagem.

Enquanto metodologia, o Design é hoje considerado um excelente instrumento universal de trabalho, quer como factor do desenvolvimento social, onde funciona como uma poderosa ferramenta na conquista da competitividade das economias, quer ainda como disciplina construtiva e actividade criativa, constituindo o mais recente domínio eficaz de afirmação e de diversidade cultural, pela capacidade que a disciplina tem em integrar os processos que perseguem a inovação e a construção da nossa contemporaneidade.

O Design pode ser entendido como um processo que efectua a modificação de interacções entre os elementos de um sistema, de tal modo que a sua estrutura seja substancialmente alterada, originando novos comportamentos. No Capítulo 4 focaliza-se assim o aspecto da interacção no Design, bem como o papel a ser desempenhado pelo design de interacção.

Face ao contributo universal que se espera que o Design, venha a dar no sentido de poder ajudar na construção de um mundo melhor, mais confortável, harmonioso e onde factores como a ecologia não possam vir a ser esquecidos, o seu futuro perspectiva-se com enorme expectativa face aos novos desafios da humanidade. Estes são trados no brevíssimo Capítulo 5.

Finalmente no Capítulo 6 o Design entendido como uma actividade reflexiva, intuitiva e metodológica - de criação do mundo artificial, explorando o novo e desconhecido e centrado no utilizador e no seu contexto. Desta forma, o pensamento criativo em Design é um pensamento sobre as funções e a linguagem dos produtos

materiais e imateriais, a sua reinterpretação, reinvenção e reorganização, dando resposta às novas condições sociais, tecnológicas e comunicativas.

Fica deste modo provada a natureza e a diversidade dos comportamentos e interacções do Design.

2. O DESIGN: QUADRO DE REFERÊNCIAS

2.1 As origens do Design Industrial, breve história e periodicidade

Para podermos chegar, nos dias de hoje, ao conceito que visa a definição de design industrial e aos pressupostos que envolvem a pedagogia desta área do conhecimento, temos obrigatoriamente de percorrer um vasto caminho que permita conduzir estudiosos e investigadores não só a segui-lo, como ainda a enriquecê-lo, quer com as suas pesquisas, quer ainda com a praxis da concepção.

A industrialização tem sido um processo que se deve à conjugação de causas múltiplas, a qual se tem desenvolvido acompanhando diversas etapas históricas e sociais, através dos tempos, e a par com a presença de diversos factores éticos e estéticos.

Segundo Gill Dorfes [1], a história do design industrial só começa nos alvares da era neotécnica, ou seja, após o advento da primeira revolução industrial, pelo que só a partir daí se iniciou a produção de objectos em série com a intervenção exclusiva de máquinas.

Para se entender a história do Design convém referir que, pela primeira vez no século XVIII, surge em Inglaterra o vocábulo “Design”, mas somente com o processo de produção industrial e com a criação das “Schools of Design”, é que a expressão passou a caracterizar e a designar uma actividade específica no processo do desenvolvimento de produtos.

O vocábulo é assim adoptado por concordância entre os profissionais de vários países num contexto de um significado que pretendia designar o planeamento de produtos para diferentes indústrias, sendo este identificado consoante o fim a que se destinava.

Considera-se que este conceito, tal como hoje é entendido, teve a sua implementação a partir da primeira revolução industrial que ocorreu em Inglaterra em 1769, com a mecanização da indústria têxtil, ganhando maior projecção com a descoberta da máquina a vapor, de James Watt, em 1776, que veio possibilitar o desenvolvimento dos transportes terrestres e marítimos.

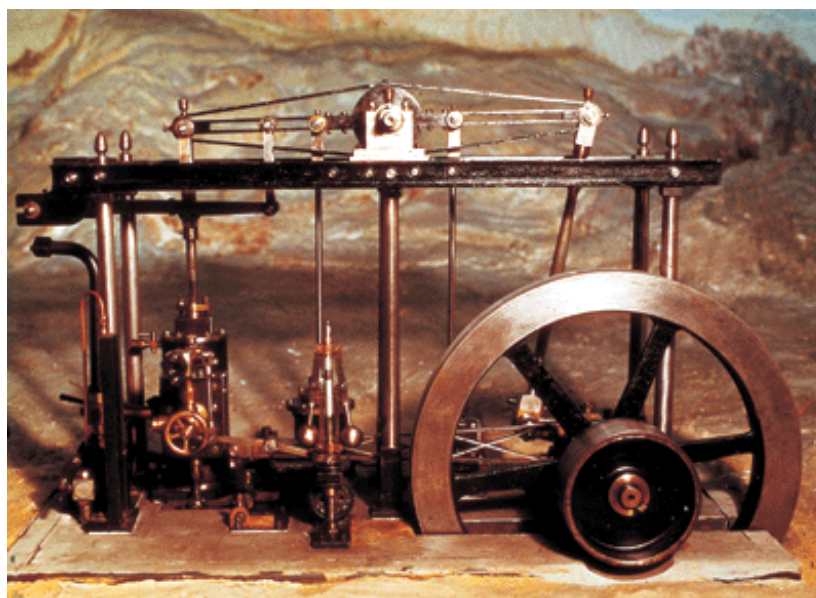


Fig. 1- Máquina de vapor de James Watt.

Assim sendo, serão diferentes as relações entre design industrial e o artesanato de outrora, ao qual competia toda a vastíssima gama de produções parcialmente exequíveis em série, que chegaram a ser consideradas como de valor estético inferior ao das «artes puras» (pintura, escultura, etc.), mas na realidade, com o aparecimento da era industrial, estes sectores foram caindo progressivamente em decadência.

Posteriormente Ruskin e Morris [2] lutaram para que a actividade artesanal voltasse a ter a sua autonomia estética, defendendo, que esta deveria conduzir a uma derrota da arte industrializada. Hoje, a situação está completamente esclarecida: as antigas formas de artesanato local, muitas vezes de carácter folclórico, constituem ecos de experiências já em desuso, cuja continuidade tenderá a dar lugar, cada vez mais, a obras de excepção marcadas pela presença de um artista, que não terá a possibilidade de produção em série, mas sim de uma produção de “elite”, a qual visará a criação de objectos únicos e irrepetíveis, tais como o são a pintura e a escultura.

Dado que a primeira afirmação da Revolução Industrial se ficou a dever à engenharia e arquitectura do ferro, os primeiros reconhecimentos da importância de novos métodos de trabalho realizaram-se assim no sector da engenharia. Efectivamente foram os engenheiros os primeiros a assinalar as possibilidades estéticas, paralelamente com a tecnologia, visando deste modo novos sistemas e processos de produção.



Fig. 2- A primeira ponte de ferro construída no mundo em 1779 - Coalbrookdale

Nessa altura o termo Design não se applicava na indústria, pois originalmente para designar a “arte industrial”, dava-se o nome de *engenharia do design* ou *design de engenharia*, embora e segundo Christopher Lorenz [3], as actividades menos complexas, no âmbito do processo do design, fossem muitas vezes descritas como *desenho técnico*.

Seria contudo, na Alemanha, que em 1907 após o surgimento do movimento Deutcher Werkbund que, pela primeira vez, congregou os esforços de um número significativo de artistas, artífices, arquitectos e industriais com elevados ideais teóricos, com o objectivo de desenvolver uma nova estética para a produção industrial.

Movimento este, que surge da influência de um outro movimento, que entretanto ocorreu nos finais do século XIX na Grã Bretanha, denominado “Arts and Crafts”, que visava restituir a dignidade ao trabalho na nova era da máquina, e cujo dogma era o da existência do chamado padrão absoluto do *bom design*.

No âmbito da Deutcher Werkbund haverá concerteza que destacar a acção da AEG, grande empresa industrial para produção de equipamentos e acessórios eléctricos, dirigida por Paul Jordan. Este encomendou ao arquitecto Peter Behrens o re-

design e design para os produtos concebidos pela AEG, bem como ainda a elaboração do grafismo que as empresas do grupo passaram a ostentar. Processo esse, em que Peter Behrens se destacou com grande mérito e no qual trabalhou ao longo de vários anos e que permitiu o nascimento do Design Industrial como disciplina de direito próprio.



Fig. 3- Design Grafico para AEG, Peter Behrens



Fig. 4- Design Industrial para AEG, Peter Behrens

No entanto, apenas em 1913 nos E.U.A foi aplicado o primeiro uso oficial do termo *design industrial*, com o significado que lhe conhecemos hoje, quando o Comissário de Patentes dos Estados Unidos propôs uma mudança de regulamentos que visavam a protecção da propriedade no design industrial. Nesta altura, o termo foi usado para uma descrição genérica que permitiu estabelecer a distinção entre a forma e a função do produto.



Fig. 5- Imagem da Deutcher Werkbund, Peter Behrens

Foi assim que mais tarde Walter Gropius e posteriormente Ludwig Mies Van der Rohe, discípulos de Behrens, viriam a dirigir uma organização que ainda hoje tem entre nós enormes repercussões, a Staatliches Bauhaus, que iria desenvolver uma série de teorias inovadoras, as quais iam para além da mera funcionalidade, com destaque para a importância da geometria, da precisão e da economia.



Fig. 6- Staatliches Bauhaus Weimar 1919-1923

Como acontece normalmente com as grandes mudanças, todas estas teorias conducentes à prática, nas mais diversificadas empresas mundiais, teriam da parte de alguns industriais uma forte oposição, pois apenas alguns intelectuais que se encontravam na direcção de algumas delas, se deram ao trabalho de transformar as teorias em boas práticas de funcionamento.

No entanto, foi só no final dos anos 50, no meio do processo de recuperação das economias europeias, a seguir ao pós-guerra, e do aumento da competição empresarial, que o *design industrial* começou a figurar entre as prioridades da maioria dos processos de gestão empresarial.

Depois de consolidada a doutrina da funcionalidade do design industrial, as empresas adoptaram então, diversas linhas de tendências: a americana, a alemã, a escandinava ou a italiana, sendo as diferenças consideráveis entre si. As formas europeias eram mais suaves e influenciadas pelas teorias científicas da aerodinâmica, tendo em vista uma maior velocidade e um aumento de estabilidade, enquanto as formas americanas tendiam para o excesso, incorporando, por exemplo, nas linhas dos automóveis, motivos retirados da indústria aeronáutica.



Fig. 7- Cadillac: American Extravaganza, 1959



Fig. 8- Banco Ulm, Max Bill, 1955



Fig. 9- Alvar Aalto, wazonny Savoy, 1936



Fig. 10- Valentine da Olivetti, E. Sotsass e Perry King, 1969

Claro está, que estes exageros, adoptados pelas linhas americanas, iriam ser combatidos através das influências europeias, pois muitos dos designers radicados na América eram cidadãos alemães fugidos do nazismo.

Entre aqueles que foram influenciados pelas tendências que provinham da Europa e que as aplicaram no Design americano, destaca-se Henry Dreyfuss [4]. Foi pioneiro relativamente à preocupação pela adaptação dos produtos ao conforto do consumidor, teoria que defendeu até à sua morte em 1972. A sua tendência visava eliminar protuberâncias inúteis e ângulos inestéticos que só serviam para perturbar a funcionalidade do objecto.

No final dos anos 20, Dreyfuss ao ser contactado pela Bell Telephone para fabricar aparelhos com formas, contornos e cores, para que fizessem aumentar o volume de vendas, insistiu que os exteriores eram irrelevantes e que ele apenas partiria do interior para o exterior. Esta foi a primeira abordagem estreitamente ligada com o princípio de que *a forma deve subordinar-se à função*.



Fig. 11- Model 300 phone, 1937 Bell Telephone, Henry Dreyfuss

Esta visão de Dreyfuss, não só teve uma enorme utilidade para a época, como não deixa de constituir um enorme impacto dos produtos sobre o utilizador, muito antes da aparecimento da disciplina de ergonomia, da qual ele é considerado o seu criador, pois assim o reflectem as suas obras “Designing for People” (1955) e “The Measure of Man” (1961).

Significativo também foi o facto de quase todas as primeiras empresas a preocuparem-se com o Design, serem dirigidas pelos próprios proprietários, os quais se interessavam pelo Design como uma arma estratégica e primordial no respectivo sucesso empresarial.

A afirmação dos designers, junto das empresas, não tem sido um processo fácil, aliando ainda o facto da multidisciplinaridade das funções que lhes devem estar subjacentes constituir uma preocupação a ter em conta. O papel do designer deve ter grande relevo e interligar áreas como as da engenharia, marketing do processo do desenvolvimento do produto e estratégia comercial.

Um designer, para ter sucesso, deverá ter para além da capacidade da construção de imagens, a percepção de poder polinizar ideias de umas áreas para as outras, sugerindo, e mesmo exigindo, estar presente nas reuniões das equipas de marketing ou de engenharia que visem o lançamento de novos produtos.

Com o avanço das tecnologias e com a exigência dos novos mercados é, pois, cada vez mais desejável, que a formação académica dos designers deixe de ser essencialmente teórica e passe a integrar componentes práticas, nas diversas áreas, promovendo a participação dos alunos nos processos empresariais de desenvolvimento do produto, através de protocolos que possam vir a ser desenvolvidos e que visem o enriquecimento de ambas as partes. Seria como que um intercâmbio que permitiria levar

as Universidades às empresas, constituindo uma mais valia para o futuro desenvolvimento das diversas economias.

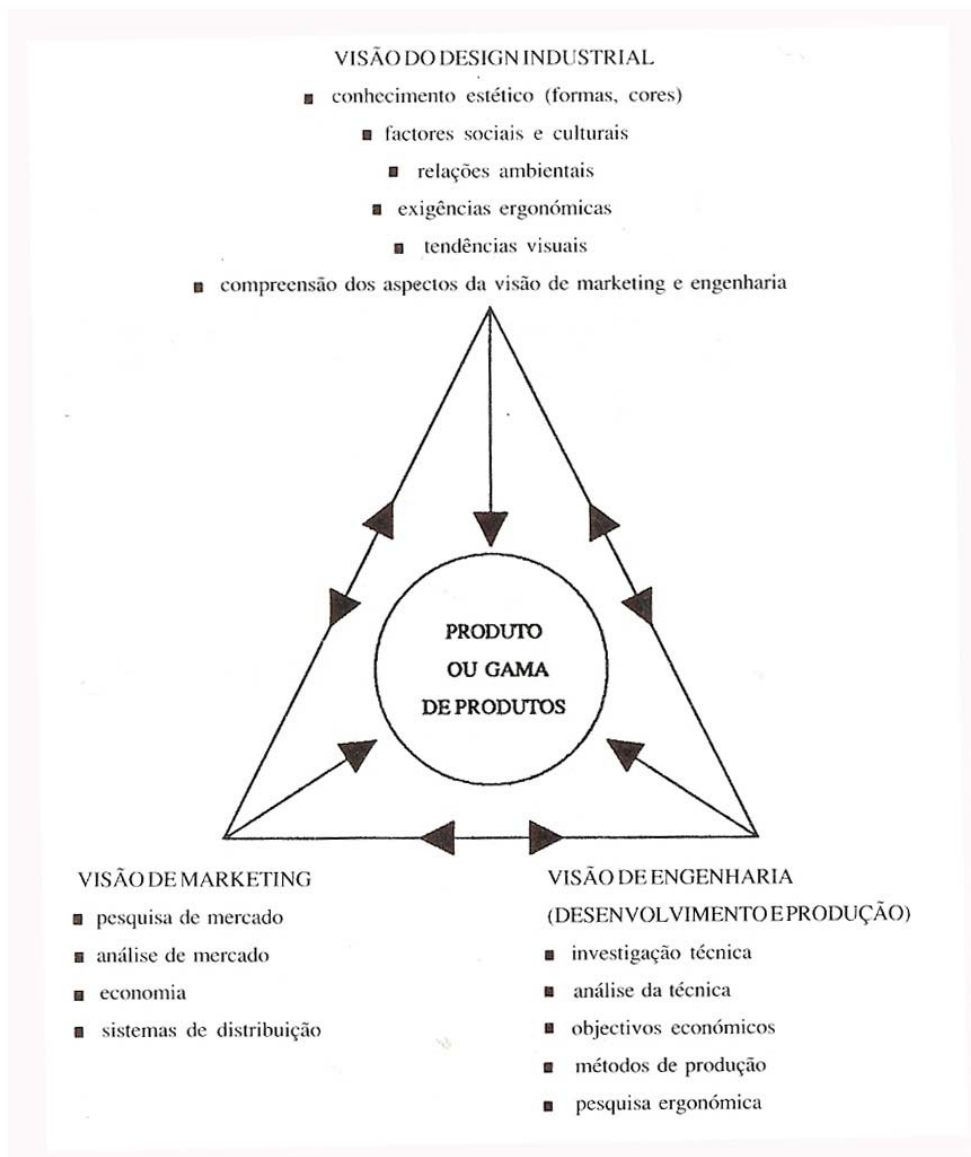


Fig. 12- Crhristopher Lorenz, Combinação ideal da visão inter-funcional

Podemos considerar que, relativamente à História do Design, não existe uma uniformidade que determine uma história única, neste domínio, pois consoante os diferentes países se pode assim caracterizar a respectiva evolução baseada nas diversas componentes culturais, económicas e sociais.

Há, no entanto, estudos de periodização que englobam critérios de uniformização apontando, num ou noutro caso, razões para que em determinados países as ocorrências tenham seguido rumos diferentes, quer por antecipação, quer por retracção.

A partir desta contextualização surgem tendências, mudanças sociais, transformação nas economias, novas necessidades, novos consumidores, novas correntes estéticas, diversas escolas, artistas e designers que se organizam nas suas épocas e dentro dos respectivos contextos sociais, desde aquela época até aos nossos dias e que eventualmente revelam a existência de períodos ou ciclos que se adaptam ao reajustamento da economia mundial e que tiveram um impacto significativo na prevalência de objectos que enfatizam o Design sobre o Estilo e vice versa .

No quadro abaixo poderemos observar, ainda que sintetizado, os aspectos mais relevantes que marcaram a História do Design.

PERIODIZAÇÃO DO DESIGN

PERÍODOS	AUTORES; CORRENTES ESTÉTICAS; ESCOLAS	ASPECTOS HISTÓRICOS E SOCIAIS
MODERNISMO 1880	Movimento Arts and Crafts	William Morris foi um dos pioneiros a querer introduzir o elemento estético na produção em série
1882	Everyday Art	Lewis Day afirmava que quer nos agrade ou não, a máquina, a força motriz e a electricidade, terão uma palavra a dizer na arte ornamental do futuro.
1919	Fundação da Bauhaus - Gropius	A Bauhaus foi uma Escola que contribuiu para o corte com os esquemas sociais oitocentistas e retrógrados. Tenta criar objectos de cariz mais social e não apenas destinados a elites. Tenta conjugar o ensino artesanal com o industrial e artístico. Escola com muita importância, tanto na Europa como nos Estados Unidos.
1930	Arte Déco – Streamlining	Em 1929, o crash da Bolsa de Nova Iorque, agrava ainda mais a conjuntura económica advinda da I Guerra Mundial que arrasta o mundo ocidental para uma profunda crise económica e política.

PERÍODOS	AUTORES; CORRENTES ESTÉTICAS; ESCOLAS	ASPECTOS HISTÓRICOS E SOCIAIS
1937	Fundação da nova Bauhaus nos Estados Unidos por um dos seus discípulos da Escola Alemã – Moholy-Nagy	Confronto entre a União de Artistas Modernos e a Sociedade da Artistas Decoradores (design)
1940	Design Orgânico – Funcionalismo	Permanência do gosto decorativo
1950		Início da Guerra Fria. O mundo vive momentos de tensão com a Guerra da Coreia. Primeiro curso de Design (França) Carlo Molino (Itália) preconiza a união entre o belo e o útil.
2ª MODERNIDADE 1953	Escola de Ulm - Tomás Maldonado	Considerada a Bauhaus do pós-guerra, com ideais políticos muito específicos, acreditava que o design tinha um papel social muito importante a desempenhar. O seu ensino estava orientado para a interdisciplinaridade com outras áreas.
1955		Tapio Wirkkala (Finlândia), promove a aliança entre a qualidade do artesanato e os métodos de produção industrial
PÓS-MODERNISMO 1960	Década de 60 Funcionalismo; Design Pop; Anti-Design	A década de 60 é marcada pela conquista espacial, que foi um marco para a humanidade. É edificado o Muro de Berlim. O optimismo Americano é abalado pelo assassinato de John Kennedy, em 1963, pela escalada da guerra do Vietnã e pela contestação hippie. Na Europa a sociedade de consumo, os valores morais e as instituições marginalizadas, expressam-se no Maio de 68. No design a eficiência do funcionalismo, a irreverência Pop e o radicalismo dos movimentos anti-design, reflectem este período. Primeira Conferência Mundial sobre Design - Henry Dreyfuss (Estados Unidos) <i>Measure of Man: Human Factors in Design</i> (estudos de ergonomia)

PERÍODOS	AUTORES; CORRENTES ESTÉTICAS; ESCOLAS	ASPECTOS HISTÓRICOS E SOCIAIS
1961	Por Art	
1966	Archizoom Associati e Superstudio (Itália)	Critica o Funcionalismo pela cumplicidade com o sistema de produção. Valorização do kitch e do pop
1968	Italian Expression and Production	Grupos anti-design ocuparam esta exposição atrasando a sua inauguração
1969	Tomás Maldonado IADE – Instituto de Artes Decorativas	Apresenta a primeira definição de Design Industrial Primeira Escola de Design em Portugal
1970	<u>Década de 70</u>	Com um sentimento de perda e frustração as tropas americanas retiram do Vietenam. As nações árabes cortam o fornecimento de petróleo aos Estados Unidos, Europa e Japão, em virtude destes apoiarem o conflito com o Egipto, o que vai gerar uma nova crise económica. A preocupação com o ambiente e com a preservação do património, marcam este período. Cresce a consciência da responsabilidade social do design .
1980	<u>Década de 80</u> Funcionalismo; Design Verde; High Tech	Após a Perestroika e a Glasnost que puseram fim ao modelo soviético e possibilitaram a abertura ao Ocidente, a queda do Muro de Berlim representa o triunfo do capitalismo, passando assim o materialismo a impor-se. Acidentes ambientais como o de Chernobyl, vêm alertar para a consciência ecológica, com as devidas repercussões no design . Esta década é caracterizada pelo individualismo e mobilidade social e confere ao design o valor de obra de arte.

PERÍODOS	AUTORES; CORRENTES ESTÉTICAS; ESCOLAS	ASPECTOS HISTÓRICOS E SOCIAIS
1981	Grupo Memphis (Itália)	Ettore Sottsass e outros colaboradores criam objectos cheios de emoção, lúdicos e alegres. O design como veículo de emoção para a expressão da sensualidade e comunicação. Combinação entre a cultura popular e a cultura da elite. Recusa de noção do bom gosto.
1983	Peter Shire (Estados Unidos)	Valorização da relação afectiva do objecto com o utilizador.
1984	Macintosh, Smile Mac	Desenvolvimento do Web Design
1985	Portugal – Centro Português de Design	Criação do Centro Português de Design
1986	Portugal - ICEP	Lança o Concurso de Jovem Designer
1988	Sony (Japão)	Nos aparelhos destinados a ouvir música, a Sony usa o design como poderosa arma de marketing.
1990	<u>Década de 90</u>	A reunificação da Alemanha, a democartização dos países de leste, a assinatura do Tratado de Maastrich que transforma a CEE na União Económica, monetária e política e a libertação de Nelson Mandela, são sinais mundiais de algum optimismo. Novas tensões vão entretanto surgir: a guerra do Golfo, o assassinato de Yitzak Rabin, o genocídio do Ruanda e a SIDA, dizimam milhões de pessoas. O design que na década de 80 se situa na esfera da alta costura e da arte, nesta década acentua o seu papel social.

PERÍODOS	AUTORES; CORRENTES ESTÉTICAS; ESCOLAS	ASPECTOS HISTÓRICOS E SOCIAIS
	Achille Castiglioni (Itália)	A estética da leveza, a transparência, o translúcido e o sofisticado, são marcas desta década para o design .
1991	Droog Design	Reciclagem de objectos a exemplo da Filosofia Nihilista de <i>waste not, want not</i> . (Não desperdice o que não quer).
1992	Portugal – Universidade do Porto-Faculdade de Arquitectura	Primeiro Mestrado em design Industrial
1993	Salone del Mobile (Itália)	Apresentação desta organização, cujos pilares de acção se centravam no restaurar, reviver e inovar.
1996	Philippe Starck, Tom Dixon, Neville Brody, Marc Newson e Ron Arad	Culto do designer como superestrela
2000	<u>Início do século XXI</u>	A iniciar-se o século XXI, fica a certeza de que importantes avanços tecnológicos foram realizados no século XX e que caberá ao design um papel cada vez mais importante e de maior interdisciplinaridade.

2.2. O que se entende por Design: algumas definições

São muitas as definições utilizadas para exprimir o termo *design*. A língua portuguesa assimilou, no seu léxico, este anglicanismo, dada a falta de tradução capaz de explicar o correcto significado deste conceito que se tem estendido a diversos campos de actuação (design gráfico, design industrial, web design, etc.).

Por muito completa que tente ser qualquer definição, do conceito de Design Industrial, corre o risco de ser incompleta e imprecisa, sobretudo quando se trata duma área tão vasta e complexa.

O Design Industrial consiste na separação entre a actividade do indivíduo que concebe e a actividade daquele que irá executar. É nesta dicotomia que se opera a grande diferença entre design e artesanato, uma vez que o designer projecta um objecto para ser fabricado por um indivíduo ou através de meios industriais.

Surge, por vezes, a interrogação se Design é arte, ciência ou tecnologia, no entanto, não se engloba em nenhuma destas áreas, dada a sua interacção com os diversos domínios do conhecimento.

Principalmente durante a década de 60, tentou-se desviar o design do domínio das artes e aproximá-lo à ciência e à tecnologia, isto porque havia a tendência de se lhe agregarem contribuições, vindas da teoria dos conjuntos, teoria dos sistemas, teoria da informação, métodos de ergonomia, psicanálise e psicologia.

O Design não poderá ser assim considerado como uma arte, dado que não se pode comparar à pintura ou à escultura, pois não é uma possibilidade única de experiência estética. O mundo do design liga-se também ao domínio da estética, mas não é necessariamente arte. O design é um domínio no qual se estrutura a interacção entre o utilizador e o produto para facilitar reacções afectivas.

O Design Industrial é essencialmente um design de interfaces e uma actividade projectual responsável pela determinação das características funcionais, estruturais e estético-formais de um produto, ou sistemas de produtos, para fabricação em série. A sua maior contribuição está na melhoria da qualidade de uso e da qualidade estética de um produto, compatibilizando exigências técnico-funcionais com restrições de ordem técnica e económica [5].



Fig. 13- Interface

Gillo Dorflès afirma, no seu livro *Introdução ao Desenho Industrial: prefiro não dar qualquer definição nítida e axiomática de design industrial, deixando que o leitor venha, por si próprio, a criar o conceito mais conveniente e correspondente à realidade dos factos.*

Gillo Dorflès entende assim que uma série de teorias sucessivas vieram contribuir para a compreensão do conceito de design industrial, num determinado tempo e num determinado contexto social.

Dorflès afirma que para um objecto pertencer ao design industrial tem de abarcar três pressupostos:

1. fabricação em série
2. produção mecânica
3. presença de um coeficiente estético devido ao facto de ter sido inicialmente projectado e não fruto de uma sucessiva produção manual.

Aqui é tomada a posição, por parte deste autor, de que não é lícito pensar em design industrial relativamente a objectos produzidos em épocas anteriores à Revolução Industrial, e acrescenta ainda que o design industrial tem por base:

- um momento de projecto de criação pelo desenho
- um momento repetitivo de produção mecanizada em série.

Ora estes dois últimos pressupostos não se poderiam ter verificado antes da Revolução Industrial ter ocorrido.

Numa infinidade de definições encontradas para o vocábulo design, tentou-se fazer uma selecção de alguns exemplos para que se possa, tentar consensualizar, cada vez mais, o seu abrangente significado.

Numa comunicação feita por Katja Tschimmel [6], em 2003, na Universidade de Aveiro, define o conceito de design como sendo *uma actividade reflexiva, intuitiva e metodológica de criação do mundo artificial, explorando o novo e desconhecido centrado no utilizador e no seu contexto. Desta forma, o pensamento criativo em design é um pensamento sobre as funções e a linguagem dos produtos materiais e imateriais, a sua reintegração, reinvenção e reorganização, dando respostas às novas condições sociais, tecnológicas e comunicativas.*

Com esta definição fica-nos o entendimento de que mais nada haveria a acrescentar, pois ela é, não só abrangente dos diversos domínios em que o design deve actuar, como ainda extremamente actual.

Ken Friedman [7], definindo design, começa por dizer que este conceito envolve quatro etapas, pois é um processo vocacionado para:

1. resolver problemas
2. encontrar as necessidades
3. aperfeiçoar situações
4. criar algo novo ou útil.

Nestas quatro etapas estão englobadas as vastas áreas de actuação que o âmbito do design moderno deve abranger.

Herbert Simon [8] define design como sendo *o processo pelo qual nós projectamos acções visando mudar situações existentes, noutras que preferimos. Isto é, através do design criam-se artefactos que têm como objectivo melhorar a qualidade de vida dos seus utilizadores.*

A Organização Internacional de Design Industrial (ICSID – International Council of Societies of Industrial Design), criada em 1957, definiu o que entendia ser a profissão de Designer Industrial, definição essa que prevaleceu até 1969 e era a seguinte:

O designer industrial é uma pessoa que é qualificada pela sua formação, o seu conhecimento técnico, a sua experiência e a sua sensibilidade visual, por forma a determinar os materiais, a estrutura, os mecanismos, a forma, o tratamento das superfícies e a roupagem (decoreção) de produtos fabricados em série através de processos industriais. Segundo as circunstâncias o designer industrial pode tratar um ou todos estes aspectos. Para além disso, pode tratar dos problemas da embalagem, da publicidade, das exposições e do marketing, pois que a solução destes problemas requerem não só um conhecimento técnico e uma experiência técnica, mas também a capacidade de avaliação visual.

Esta definição, relativamente à actividade actual do designer, mistura áreas de actuação de outras disciplinas, nomeadamente a de design gráfico, não refere a atenção às necessidades do consumidor, as problemáticas com o ambiente, a inovação, entre

outras, mas manteve-se válida durante vários anos tendo sido substituída pela proposta de Tomás Maldonado [9] na conferência Education for Design, onde apresentou a seguinte formulação:

O design industrial é uma actividade projectual que consiste em determinar as propriedades formais dos objectos produzidos industrialmente. Entende-se por propriedades formais não só as características exteriores mas também, e sobretudo, as relações funcionais e estruturais que tornam o objecto uma unidade coerente, quer do ponto de vista do produtor quer do utente. Pois que, enquanto a preocupação exclusiva pelas características exteriores de um objecto esconde frequentemente o desejo de o fazer parecer mais atraente ou mascarar as suas fraquezas construtivas, as propriedades formais de um objecto – pelo menos como eu o entendo – são sempre o resultado da integração de diversos factores, sejam eles do tipo funcional, cultural, tecnológico ou económico. Por outras palavras, enquanto as características exteriores dizem respeito a qualquer coisa que aparenta ser uma realidade estranha, isto é, algo desligado do objecto e que não se desenvolveu conjuntamente com ele, as propriedades formais, pelo contrário, constituem uma realidade que corresponde à sua organização interna, lhe é intimamente vinculada e conjuntamente desenvolvida.

Tomás Maldonado terá uma visão diferente preocupando-se com a forma e com a interligação desta, com outras áreas, a que chama de relações estruturais e funcionais, as quais tornam o objecto numa unidade coerente, quer para o produtor, quer para o utilizador. O produto será assim entendido como o resultado de um processo integrado do projecto e da actuação do designer, como actividade antropológica em que se englobam aspectos funcionais, económicos, sociais e tecnológicos, quando se projecta um objecto.

Na altura, esta formulação de Maldonado, opunha-se à visão dos adeptos do styling, para quem o designer era entendido como um mero criador de formas, um especialista que tinha por função somente cuidar da realidade externa do objecto.

Em 1969, Y. Soloviev [10], pegando na definição de Maldonado, e numa comunicação pessoal, diria:

O design industrial é uma actividade criativa, que tem por objectivo a constituição de um ambiente material coerente para responder de forma optimal às necessidades materiais e espirituais do homem. Esta finalidade deve ser atingida através de uma determinação das propriedades formais dos produtos industriais. Não se deve entender por propriedades formais exclusivamente as características exteriores e superficiais, mas as relações estruturais que conferem coerência formal e funcional a um sistema e contribuem ao mesmo tempo para o incremento da produtividade.

Soloviev dá aqui ênfase à função social do design. Para ele projectar não era criar objectos indiferentemente, mas conferir-lhe um sentido antropológico, na medida em que eles fazem parte do ambiente e fazem parte dum critério de valores, para o utilizador.

Muitas mais definições existem, quer para o conceito de design, quer relativas à pratica dos designers, mas fica a ideia de que cada vez mais se trata de uma actividade de uma enorme importância e de interligação com diversas áreas do conhecimento numa tentativa de conciliação de interesses que visem, quer o utilizador, quer o fabricante.

Na medida em que os produtos se tornam cada vez mais semelhantes tecnologicamente, cabe ao designer diferenciá-los, dentro de uma abordagem estratégica, para o aperfeiçoamento e lançamento de novos produtos no mercado, com perspectivas de sucesso.

Concluindo, julgamos ser possível afirmar que o Design está intimamente ligado ao processo de modernização da indústria em todo o mundo, explorando novas tendências, novas técnicas e novos materiais. Por isso, antes de descrever a metodologia própria a uma intervenção de design, cabe ao designer desenvolver o modo específico de abordagem dos problemas que lhe são submetidos.

O design é pois, uma área de actuação multidisciplinar, recorrendo a um conjunto de competências técnicas das quais algumas lhes são específicas e outras interligadas com o domínio da engenharia e de vários outros sectores.

O designer deve analisar todos os aspectos de um produto concebendo-o através de uma série de etapas que visem satisfazer todas as necessidades do cliente, atendendo ainda os aspectos físicos e psicológicos do consumidor.

Por isso, o trabalho dos designers é cada vez mais orientado para a pesquisa das necessidades e características dos consumidores, dado o crescente grau de exigência, em relação à sua satisfação .

2.3. Metodologia do Design: perfis e percursos

O designer pode sentar-se a uma mesa e escutar sugestões dos executivos, dos engenheiros, dos publicitários e dos homens da produção e incorporá-las rapidamente num esboço que cristalize as suas ideias – ou demonstre a sua impraticabilidade.

Henry Dreyfuss

Numa crítica à Metodologia do Design, Gui Bonsiepe entende que ela é necessária, mas que ao estabelecerem-se metas precisas, a atingir gradualmente, elas não devem condicionar a actividade criativa.

A cientificidade do trabalho de projecto e a sua sistematização têm de ser vistas, face à importância da prática projectual e não balizadas entre padrões estanques.

A este propósito um dos fundadores da Metodologia do Design, C. Alexander [11], afirma, no prefácio à sexta edição do seu livro “*Notes on the Synthesis of Form*”, sobre métodos projectuais, o seguinte:

Desde que o livro foi publicado desenvolveu-se em torno da ideia da metodologia do design um sector académico inteiro - e eu sou considerado um dos maiores expoentes desta assim chamada metodologia do design. Penaliza-me profundamente que tal tenha acontecido e desejo declarar publicamente que rejeito a ideia da metodologia projectual como objecto de estudo, porque acho absurdo separar o estudo projectual da sua prática. Na realidade, aqueles que estudam a metodologia projectual sem praticar o design são, em geral, designers frustrados, enfraquecidos, que perderam, ou jamais tiveram, a exigência de dar forma as coisas.

Face à mensagem que Alexander pretende fazer passar, espera-se que a metodologia projectual ofereça uma série de directivas e clarifique a estrutura do processo projectual.

A Metodologia do Design deve, pois, basear-se na hipótese, não obstante a variedade do processo projectual, face às diversas situações e possibilidades que possam vir a ser apresentadas em cada caso. Existe também uma estrutura comum, isto é, uma “armação” como lhe chama Gui Bonsiepe, que suportará cada uma das etapas projectuais.

A Metodologia do Design engloba, por si só, um campo muito vasto: arquitectura, engenharia, criação, investigação, projectos, marketing, entre outros, no entanto, os caminhos a seguir pelas empresas são basicamente idênticos, mas cingidos a critérios fixos, pois dependem das pessoas e das estruturas onde se inserem.

A metodologia não será pois uma chave que garanta o acesso às soluções, face à variedade das concepções projectuais, no entanto ela terá de existir e é necessária, apesar de mesmo depois de ter sido traçada poder ainda sofrer alterações.

O design, enquanto metodologia é um extraordinário instrumento universal de trabalho, como factor de desenvolvimento, é uma poderosa ferramenta na conquista da competitividade das empresas e respectivas economias e como disciplina construtiva e actividade criativa é o mais recente domínio eficaz de afirmação e de diversidade cultural, pela capacidade que a disciplina tem de integrar, com naturalidade e tradição um processo que persegue a inovação na construção da contemporaneidade.

O momento político que se vive hoje na comunidade internacional e a globalização da economia pautada por tentações de sugestão hegemónica, conferem maior urgência à problematização da dimensão cultural do design [12].

Sabemos que o desenvolvimento do produto se apoia numa metodologia estruturada e genérica que tem como objectivo transformar as necessidades dos clientes em produtos vencedores, quer sejam novos ou adaptados. Para isso a metodologia, a ser praticada no Design, deve assentar basicamente em quatro pontos fundamentais:

- 1 – identificar as necessidades do cliente de forma a que se possam traduzir em especificações realistas;

2 – projectar o produto num contexto de interdisciplinaridade, dentro da empresa, onde factores como a criação, a inovação, e as necessidades de mercado, estejam sempre presentes;

3 – implementar uma metodologia de desenvolvimento de produto onde objectivos e tempo sejam dois pontos a considerar;

4 – estabelecer diálogos entre todos os intervenientes do processo, de forma a que todos compreendam o seu papel e o dos restantes agentes envolvidos.

Cada vez mais se sabe, que a finalidade do *design* não se baseia na criação de objectos, mas sim na satisfação das necessidades do cliente, podendo estas, ser de diversa ordem:

- estéticas;
- de conforto;
- de segurança;
- funcionais.

O ponto de partida de todo o processo de design será a avaliação da situação geradora das necessidades, sendo seguidamente necessária uma boa conjugação de toda a equipa interveniente no projecto, bem como a circulação de toda a informação e planos entre os respectivos membros, pois só assim a tarefa poderá culminar no sucesso pretendido.

AVALIAÇÃO DE UMA NECESSIDADE	Verificar se determinado produto é necessário a um grupo ou a uma colectividade e quais as suas prioridades.
ANÁLISE DE SOLUÇÕES, EXISTENTES OU NÃO	Se já existirem soluções comparam-se vantagens e desvantagens, caso contrário, as análises terão de ser mais ponderadas no que respeita a: <ul style="list-style-type: none"> - complexidade - custos - produção - segurança - precisão - fiabilidade - aspecto do produto

Dependendo a Metodologia do Design de várias condicionantes que têm a ver essencialmente com as capacidades das empresas, quer a nível tecnológico, quer a nível de recursos humanos, existem contudo, critérios comuns que devem estar sempre presentes, desde a concepção do produto, até ao fim do seu ciclo de vida útil.

No tabela seguinte mostram-se algumas premissas a ter em conta no desenvolvimento do produto, bem como se apontam as linhas orientadoras a seguir em cada uma delas.

METODOLOGIA DO DESIGN	
1- Realização de uma reunião	Todos os elementos intervenientes no processo devem ser sensibilizados para a interacção das respectivas tarefas do desenvolvimento do produto.
2 - Levantamento de questões	Quais são os objectivos do projecto, a quem se destina, que funções poderá desempenhar, quais as limitações.
3 - Análise de aspectos comparativos	Avaliar se se trata de um projecto inovador, ou de um projecto de adaptação. Saber se existem produtos, no mercado, com idênticas características, quais as tecnologias, os materiais e as tendências estéticas do momento. No caso de já existirem produtos semelhantes, avaliar igualmente as respectivas evoluções como: características, simbolismo, tendências sociais, entre outras.
4 – Formulação de hipóteses	Trata-se de uma fase muito importante, a do brainstorming (tempestade cerebral), sendo a fase de estímulo à criatividade, à libertação das ideias e onde o grupo deve actuar de forma interdisciplinar, se possível coordenado e animado por um líder da empresa. As ideias expressas devem ser anotadas e todos os intervenientes devem tomar as suas notas evitando repetições e consequentes perdas de tempo. Nesta fase o papel do designer é de extrema importância, pois é a ele que lhe cabe uma das funções chave – a criatividade . Ao propor diversas soluções, o designer contará com uma série de constrangimentos, vindos dos mais diversos sectores da empresa, pelo que deve prevenir-se para a apresentação de um conjunto de soluções, o mais vasto possível. A criatividade permite alargar horizontes ao propor ideias diferentes. Formuladas as hipóteses devem ter-se em consideração os meios tecnológicos e os materiais disponíveis que permitam adequar-se às diversas alternativas.

6 - Desenvolvimento e construção de protótipos	Uma das fases cruciais do processamento do produto é a elaboração de vários desenhos técnicos, bem como a construção de um protótipo que permita visualizar o objecto e testá-lo para que se possam corrigir eventuais erros de funcionamento e melhorar os seus aspectos estéticos.
7- Pré-seriação e testes	Esta é uma fase que nem sempre é concretizada, mas revela-se de extrema importância. É aqui que se realizam os ensaios da produção industrial, bem como de embalagens e publicidade.
8 – Produção em série	Cumpridas que foram todas as formalidades anteriores, esta fase é então a mais importante, pois trata-se da materialização e concretização do projecto.
9- Marketing	Aqui entra de novo a equipa de marketing que supostamente deveria ter estado presente em todas as fases determinantes da avaliação e desenvolvimento do produto. Um projecto não terá êxito apenas pelas qualidades técnicas e estéticas, é necessário que tenha também sucesso comercial, para isso a distribuição, comunicação do produto, assistência técnica, condições de venda, entre outras possíveis situações, são aspectos de extrema importância.
10- Fim do processo	Cada vez mais, numa lógica de Design Global, se considera a Metodologia do Design como um processo circular que termina com a produção. Devem ter-se em conta factores que apontem sempre imperfeições no produto, que a sociedade e conseqüentes necessidades estão em permanente mutação, e o mais importante nesta última fase, é a preocupação que se deve ter com o meio ambiente e conseqüente destino que se dará ao produto, no final do seu ciclo de vida.

Sendo assim, as empresas que nos últimos anos adoptaram o Design Industrial como política empresarial, em que o design é assumido como uma interacção entre o pensável e o possível, têm constatado o crescimento e o sucesso das mesmas, que assenta no estudo dos aspectos relacionados com a informação envolvida e respectiva tomada de decisões.

3. OS COMPORTAMENTOS DO DESIGN

3.1. O Cérebro e a Informação

A história biológica e cultural do homem baseia-se em experiências elementares, sobre as quais se acumulam progressivamente várias imagens, várias formas de conhecimento e várias maneiras de aperceber a realidade.

O cérebro é o repositório de toda esta informação, bem como a respectiva descodificação e interpretação das mensagens que os nossos sentidos são capazes de captar.

De facto, o cortex pré-frontal e os lóbulos temporais, são dois constituintes do cérebro que têm uma enorme importância no processo de design. Dado que são fundamentais para a capacidade de gerar inovações, decisões criativas, comunicação, memória, entre outras, sendo também as zonas do cérebro onde as mais elevadas sensibilidades humanas se alojam.

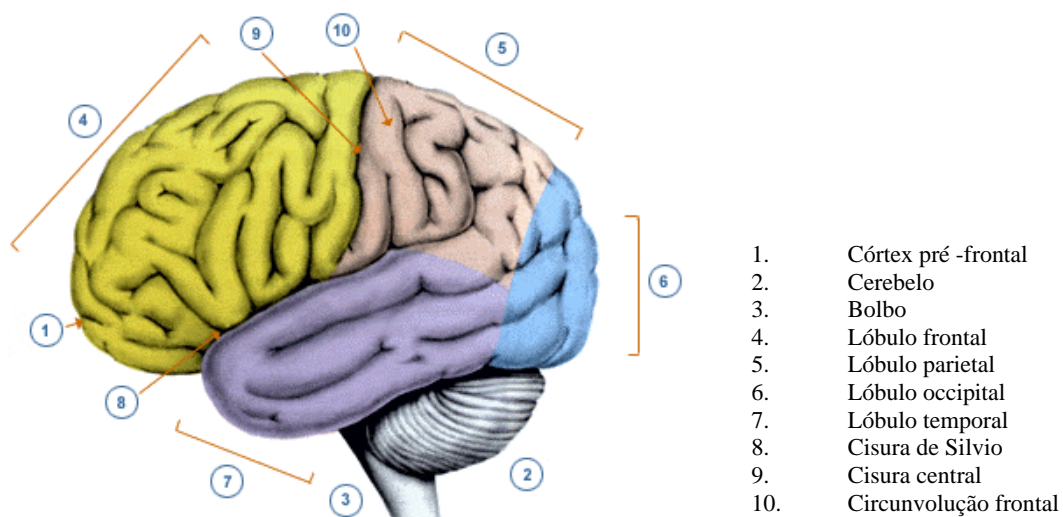


Fig. 14 - O cortex pré -frontal

Entende-se que o córtex cria uma resposta cognitiva (consciente) à informação periférica (dos sentidos), a qual é compatível com as expectativas do indivíduo e do seu contexto social.

ÁREAS DO CÉREBRO	FUNÇÕES
Hipotálamo	Temperatura corporal e emoções
Córtex somatosensorial primário	Recepção de informações tácteis
Córtex pre-frontal	Solução de problemas, emoções, raciocínio e outros pensamentos complexos
Córtex visual	Deteção de estímulos visuais simples
Córtex auditivo	Deteção de sons (volume e tonalidade)
Área associativa sensorial	Processamento de informações multisensoriais
Área associativa visual	Processamento complexo de informações visuais
Área associativa auditiva	Processamento complexo de informações auditivas

O córtex cerebral

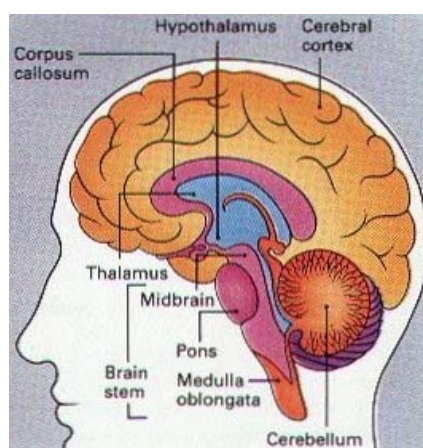


Fig. 15 - O cortex cerebral

A palavra córtex vem do latim "casca". Pelo simples facto do córtex ser a camada mais externa do cérebro, variando a sua espessura entre 2 a 6 mm. O lado esquerdo e direito do córtex cerebral estão ligados por um feixe grosso de fibras nervosas chamado de corpo caloso.

Os lóbulos, em número de quatro, são as principais divisões físicas do córtex cerebral.

- 1- O lóbulo frontal é responsável pelo planeamento consciente e pelo controle motor.
- 2- O lóbulo temporal detém centros importantes de memória e audição.
- 3- O lóbulo parietal lida com os sentidos corporal e espacial.
- 4- O lóbulo occipital direcciona a visão.

Funções:

- Pensamento
- Movimento voluntário
- Linguagem
- Julgamento
- Percepção

Sistema límbico

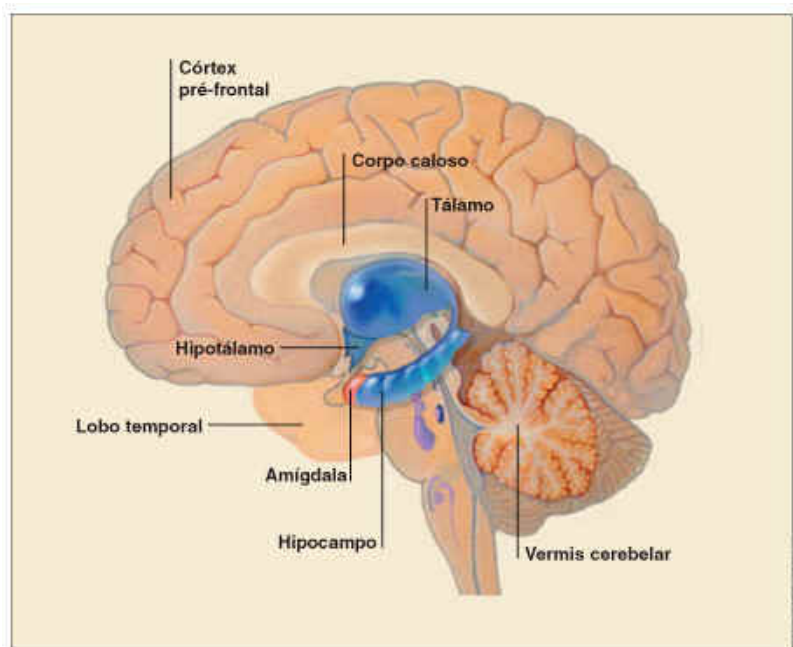


Fig. 16 - Sistema límbico

O Sistema Límbico é um grupo de estruturas que inclui o hipotálamo, tálamo, amígdala, hipocampo, os corpos mamilares e o giro do cíngulo. Todas estas áreas são

muito importantes para a emoção e reacções emocionais. O hipocampo também é importante para a memória e aprendizagem.

Funções:

- Comportamento Emocional
- Memória
- Aprendizagem
- Emoções
- Vida vegetativa (digestão, circulação, etc.)

3.1.1. Avaliação de Funções

Através dos inúmeros estudos que se têm realizado sobre toda a actividade do cérebro, enquanto funciona, podem-se hoje retirar informações sobre como os estímulos sensoriais contribuem e determinam determinadas actividades e validam algumas das nossas práticas. No domínio do Design, sobretudo no que concerne ao projectar produtos que produzam determinados estímulos sensoriais no sentido de serem obtidas determinadas respostas, também essa avaliação poderá ser feita, no entanto, as tecnologias aplicadas são ainda muito dispendiosas e, certamente essa será uma das razões para que o seu desenvolvimento não seja tão célere quanto seria desejável. Os médicos usam-nas apenas ainda, e quase exclusivamente, para diagnósticos e com finalidades terapêuticas.

Segundo Metha [13], trata-se ainda de um campo novo, apesar de muito vasto, cuja aplicabilidade se pode estender a muitos outros domínios, mas a sua utilidade, no Design, é ainda desconhecida da maioria.

Estas tecnologias reservam ainda a possibilidade de estudar as respostas do cérebro aos estímulos sensoriais que um produto oferece, enquanto o utilizador o está a usar, determinando o efeito e o impacto que o produto pode produzir na mente de quem o está usando.

Deste modo, cada etapa do produto pode ser monitorizada e o sucesso dos projectos poderão igualmente ser julgados.

Após a comparação de dados podem ser elaborados princípios básicos (mapeamentos) que determinem procedimentos e evitem usar estas tecnologias a todo o momento.

Conclui-se assim que a aplicabilidade destes estudos, relativamente ao Design, pode fornecer respostas aos estímulos sensoriais, às suas bases objectivas, repetíveis e quantificáveis, ajudar a encontrar princípios formativos e determinar o impacto que o produto pode produzir na mente do utilizador.

Neste domínio dos estímulos sensoriais, ficamos com a certeza de que eles invadem os nossos sentidos e que é através deles que nós percebemos e experimentamos o mundo, que nos conectamos, utilizamos interfaces e lidamos com todo este universo.

3.1.2. Sentidos

Para que os sentidos funcionem em pleno, os diversos órgãos devem ter um funcionamento integrado. A percepção dum objecto não depende exclusivamente dos sentidos da visão, do tacto, da audição, pois os sentidos não actuam isoladamente, funcionam, isso sim, juntos e num processo de complementaridade.

As impressões dos vários sentidos são, de certo modo, organizadas de forma a apresentarem um quadro mais ou menos estável da realidade que nos circunda.

A maior parte de nós sabe que temos cinco sentidos, no entanto, se fizermos uma síntese de factos e teorias doutras áreas do conhecimento como a psicologia, a neurologia, a física ou a medicina, entre outras, descobriremos que temos muitos mais. Segundo Mehta, esses sentidos podem dividir-se em duas categorias:

- 1- sentidos fisiológicos
- 2- sensibilidades veiculadas pelos sentidos

3.1.2.1. Sentidos Fisiológicos

Os Sentidos fisiológicos, são aqueles que têm alguns órgãos ou mecanismos no corpo como:

1. visão
2. audição
3. olfacto
4. gosto
5. tacto
6. cinestéticos
7. temperatura
8. dor
9. háptico
10. espaço
11. luz e tempo
12. sensores
13. fome
14. sede
15. opiácios e estímulos
16. fadiga
17. história pessoal e identidade
18. eliminação (de todos os tipos)
19. saciedade
20. sentido psicológico e fisiológico

Nós, em determinados momentos, podemos estar conscientes de apenas um ou outro sentido, mas o nosso cérebro está em concomitância com todos eles e se algum deles entrar em conflito com outro, isso manifesta-se no indivíduo através de sensações incómodas. Aqui, mais uma vez, o sentido unificado que avalia o acordo lógico entre os vários estímulos sensoriais que provêm dos diversos sentidos.

Metha dá, quanto a isto, um exemplo que atesta toda esta conjuntura. Se visitarmos um jardim visualmente apelativo com muitas flores perfumadas, com fauna e todo ele harmonioso, mas se lá estiver demasiado calor ou demasiado frio, se for muito

ruidoso ou se tiver bancos incômodos, não se sentirá nem prazer nem conforto naquele local.

É nesta mistura de estímulos opostos que o nosso cérebro nos transmite a sensação de conforto ou de desconforto. Para que o cérebro experimentasse unicamente o prazer, todos os estímulos sensoriais teriam de ser razoavelmente coerentes.

No que concerne ao Design, isto ajuda a entender então os principais critérios que lhes estão subjacentes, isto é, um princípio formativo e uma base, mas muitos mais lá estão, sendo que a coerência dos estímulos sensoriais é de uma extrema importância.

3.1.2.2. Sensibilidades Veiculadas através dos Sentidos

As sensibilidades veiculadas pelos sentidos, são aquelas que se baseiam na combinação de um ou mais sentidos fisiológicos, juntamente com as percepções e as sensibilidades percebidas e as funções do cérebro como, por exemplo, a memória.

Neste sentido, podem ser enumeradas as seguintes:

1. proximidade (espaço pessoal)
2. ritmo e sincronia
3. tempo
4. intuição
5. leitura de emoções e linguagem corporal
6. imunidade
7. sentido de economia
8. sentido do apelo do aesthetic ou da beleza
9. valor da percepção
10. humor e perspicácia
11. sensibilidades masculina ou feminina
12. sentido do prazer, serenidade e harmonia

Os sentidos fisiológicos são facilmente detectáveis, enquanto a maioria das sensibilidades veiculadas através dos sentidos são difíceis de determinar e, por isso, podem cair no domínio da mente e da psicologia.

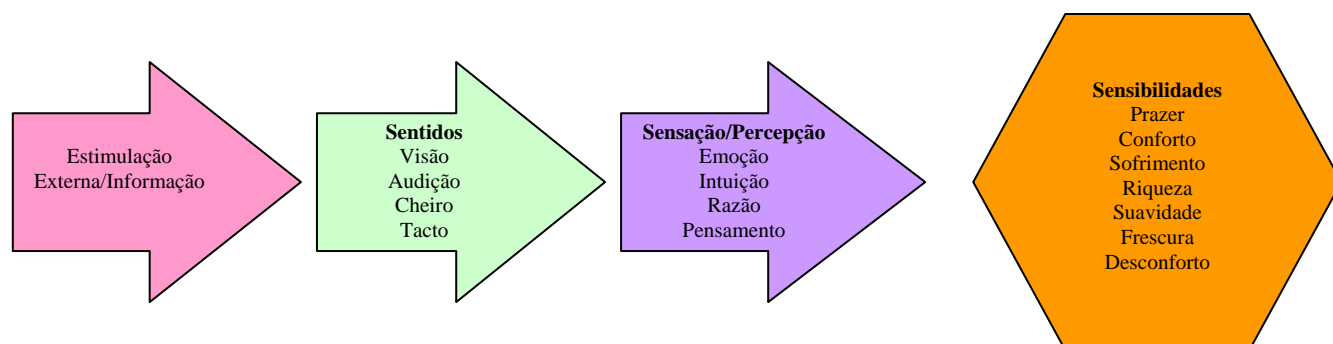
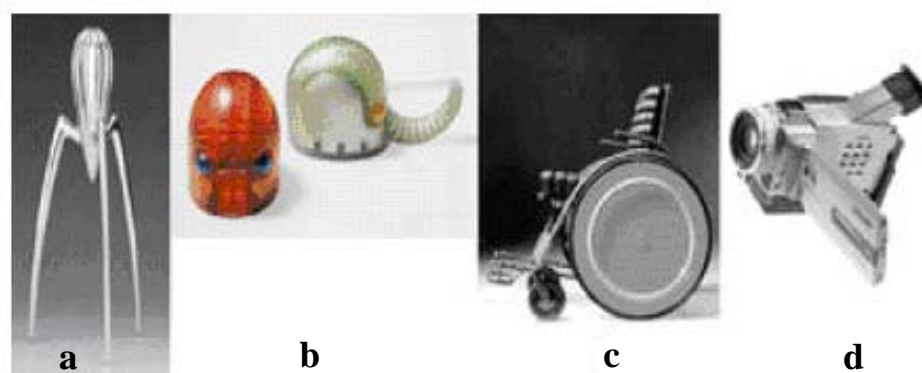


Fig. 17 . Processo Gerador da Sensibilidade



- a. Philippe Starck, Espregador de Citrinos “*Juicy Salif*”, de Alessi, Itália, 1990
- b. Julian Brown, Suporte Fita Cola, *Hannibal*, da Rexite, Itália, 1999
- c. Kachuo Kawasaki, Cadeira de Rodas, *Carna*, Japão, 1989
- d. Máquina de Filmar, DCR-TRV20 da Sony Design Center, 2000

Fig. 18 - Sensibilidade e Função



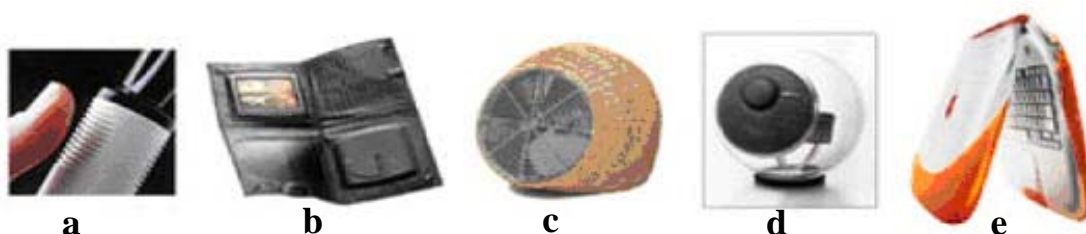
- a. Sistema de conversação, SRS- N100 da Sony Design Center, 1995
- b. Sean Weatherill, Extensão de potência *Power Bug* da Great Stuff, Inc., USA, 2000
- c. Automóvel, *PT Cruiser* da Chrysler, USA, 2000
- d. D.Thackray &D. Hartman, TV, *Your TV* da Philips, Holanda, 1992

Fig. 19 - Sensibilidade e Forma



- a. Mazio Rusconi & Swami Anand, Cadeira de Meditação, *Om and Hari* de Kundalini, Itália, 1998
- b. Calculadora, WN- 30 da Sharp Design Center, Japão, 1987
- c. Thomas Meyerhöffer, Computador Portátil, Apple & Mate da Apple Computer, USA, 1999
- d. Relógio da Swatch, Suíça

Fig. 20 - Sensibilidade e Cor



- a. Utensílio de Cozinha, *Godd Grips* da Smart Design para Oxo, USA, 1993
- b. Emilio Ambasz, Lenço TV da Brion Vega, Itália, 1993
- c. Jasper Startup, Ventilador, *Wind*, UK, 2000
- d. Ajin Togashi, Microfone, *Clearball* da Sasaki Glass, Japão, 1992
- e. Jonathan Ive, Computador Portátil, Apple iMac da Apple Computer, USA, 2000

Fig. 21 - Sensibilidade e Material

Ora, tudo o que sabemos sobre o que nos rodeia vem da forma como o nosso cérebro responde, processa e interpreta os diversos estímulos sensoriais

Sequencialmente, sensações e percepções e a respectiva interpretação, é feita com base na sensibilidade de cada indivíduo, face ao que nos afecta fisicamente, mentalmente, emocionalmente e espiritualmente.

Assim se se pretender que, no caso particular do design, um determinado objecto seja agradável, isso dependerá de como o nosso cérebro processa, percebe e interpreta os estímulos recebidos, face a esse mesmo objecto.

O cérebro permite-nos criar, identificar, modificar e projectar produtos que adicionem valor e qualidade à nossa vida, que sejam agradáveis e que não prejudiquem a nossa vida nem o ambiente.

Nesse sentido, a convergência sinérgica da compreensão, da sensação, da percepção e do funcionamento do nosso cérebro, podem guiar-nos a projectar produtos humanizados, agradáveis e seguros.

3. 2. Análise Sensorial do Design

Os estímulos sensoriais são responsáveis por um conjunto de informações necessárias que, de acordo com determinadas circunstâncias, por exemplo, ambientais, visuais, audíveis, tácteis, entre outras, nos são enviadas ao cérebro para que as processe e interprete.

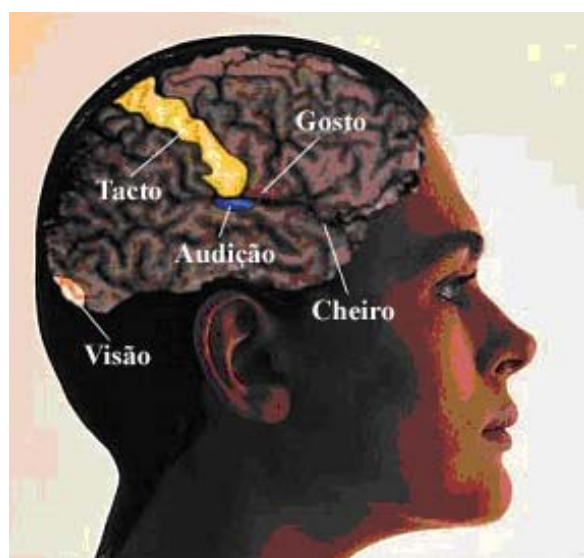


Fig. 22 - Mapa do Cortex

No processamento da actividade mental, o ser humano apercebe-se, através de estímulos sensoriais e emocionais, do mundo que o rodeia, e no qual estão incluídos os objectos que desde sempre tiveram com ele uma profunda ligação, dado que os criou e recriou para que pudesse deste modo satisfazer as suas necessidades.

O Design pode e deve ser entendido como um processo criativo e inovador de integração sinérgica que engloba vários estímulos sensoriais de forma a transmitir sensações e percepções que possam ser interpretadas e entendidas por cada um de nós.

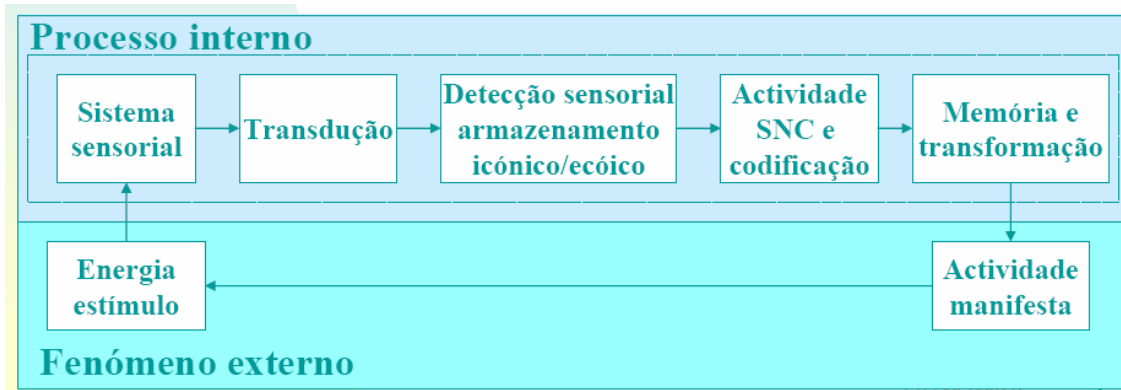


Fig. 23 - Compreender o processo de recolha de informação do ambiente e fases iniciais de processamento dessa informação

Para se poder realizar tudo isto, o designer terá de ser dotado de sentidos e sensibilidades altamente elevadas.

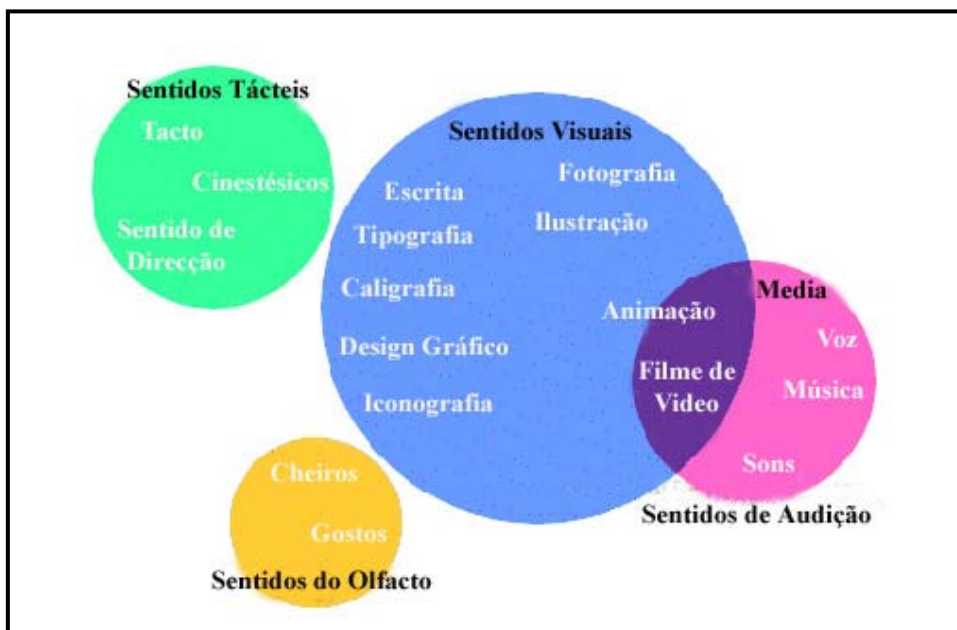


Fig. 24 – Design sensorial

3.2.1. Sensação

A sensação é um fenómeno psíquico proveniente de estímulos externos sobre os nossos órgãos dos sentidos.

Entre o estado psicológico do momento e o estímulo que recebemos do exterior, existe uma causa determinada que designamos por sensação.

Podemos classificar a sensação em três tipos:

1. externas
2. internas
3. especiais

1. As sensações externas revelam as propriedades e os aspectos de tudo o que se percebe, isto é, o que observamos no mundo exterior. Para esta observação recorremos aos nossos sentidos da visão, da audição, do gosto, do olfacto e do tacto e eles respondem-nos através de uma forma específica – a sensação.

Cada resposta dada pelos órgãos dos sentidos é consequência da sua adaptação ao estímulo que recebe.

2. As sensações internas reflectem tarefas de partes isoladas do nosso corpo captando estímulos cinestésicos¹ que são responsáveis pela realização e coordenação de outras actividades. Estes receptores de captação situam-se nos músculos, tendões e nas superfícies dos diferentes órgãos internos.

3. As sensações especiais manifestam-se sob a forma de sede, fome, fadiga, bem-estar ou mal-estar e, por conseguinte, geram a predisposição para agir de determinada forma face a determinada situação. São pois as sensações que nos relacionam com o nosso mundo exterior e com as coisas que nos rodeiam.

3.2.2. Emoções

Henry Glassie [14] afirma: - *tal como uma história, um artefacto é um texto, uma maneira de exhibir formas e um veículo de transmissão de significados.*

¹Relativo ao sentido que nos permite perceber o movimento muscular, o peso e a pressão dos membros do nosso próprio corpo, possibilitando a coordenação dos movimentos

Os objectos são, neste sentido, contadores de histórias, veículos de transmissão cultural e emocional.

Emoção e cognição são os dois maiores aspectos da vida mental do ser humano que sendo inteiramente distintos interagem um com o outro [15].

Os objectos jogam com as emoções de quem os cria e com as emoções de quem os compra. Quando adquirimos um objecto, para além da característica funcional que o mesmo possa ter, está implícito simultaneamente o nosso desejo de adquirir algo que seja também belo, agradável aos nossos olhos. Há assim uma continuidade emocional que se inicia na *interioridade* do criador passando pela produção e prolongando-se até ao espaço vivencial do comprador.

Arnold, M. B., [16] foi o psicólogo pioneiro no estudo da perspectiva cognitiva das emoções definindo emoção como *a tendência de sentir na presença de alguma coisa intuitivamente apreciável o bom (benéfico) ou longe de alguma coisa intuitivamente apreciável o mau (prejudicial)*.

Emoções Agradáveis	Emoções Desagradáveis
Desejo	Indignação
Surpresa agradável	Desprezo
Inspiração	Aversão
Divertimento	Surpresa Desagradável
Admiração	Descontentamento
Satisfação	Decepção
Fascínio	Aborrecimento

Fig. 25 - Instrumento de Medição da Emoção do Produto, Pieter Desmet, Delft University of Technology

As emoções devem ser consideradas para estabelecer as nossas funções de adaptação, porque elas determinam a nossa posição em relação ao nosso meio ambiente, impulsionando-nos na direcção de certas pessoas, ideias ou objectos e afastando-nos de outros. Apesar das respostas emocionais de cada um serem diferentes, os processos que precedem estas respostas são universais. Para facilitar o estudo das

respostas emocionais dos consumidores, face aos produtos, Desmet [17] estabeleceu um modelo de emoções face aos produtos que traduz através de quatro parâmetros conforme a figura 26:

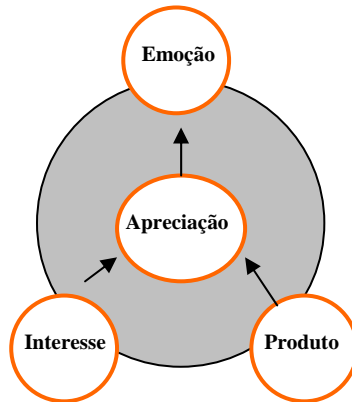


Fig. 26 - Modelo básico das emoções do produto

Em que os parâmetros, apreciação, interesse e produto são os que determinam se os produtos suscitam emoção e qual o tipo.

De acordo com alguns psicólogos como, Scherer [18], e face aos diversos tipos de apreciação, as emoções causadas pelo produto podem ser classificadas dentro de cada uma das cinco classes seguintes:

- instrumentais
- estéticos
- sociais
- de surpresa
- de interesse



Fig. 27 - Classificação das emoções do produto

Sendo os objectos ou artefactos símbolos que despertam em nós emoções, estas nunca dependem somente de como é feito o mundo, dado que elas fazem parte desse mesmo mundo. O processo emocional entre o artesão, o artista ou o público, não é um processo descontínuo, isto é, as emoções estão em todos ao mesmo tempo e não indicam apenas processos internos ao sujeito, às vezes indicam configurações externas desse mesmo sujeito [19].

Para conceber produtos com emoção os designers têm de usar, segundo Pieter Desmet, três parâmetros que permitam explorar as suas relações com o design do produto e provocar as respostas emocionais que os mesmos possam suscitar que são:

1. emoções no produto;
2. relatórios que ajudem a desenvolver e aplicar os instrumentos para avaliar as emoções nos produtos;
3. relatórios que apoiem os designers a projectar emoções.

Os designers podem sempre influenciar, com os seus trabalhos, o impacto emocional, que estes possam provocar no consumidor.

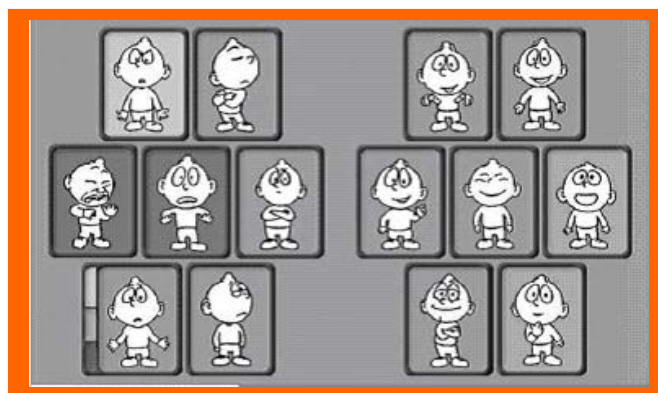


Fig. 28 - Instrumento de medida da Interface da emoção do produto, duas sequências de animação

3.2.3. Percepção e Gestalt

Por sua vez, entende-se por percepção a forma pela qual tomamos conhecimento de um objecto que nos rodeia.

A percepção, ao contrário da sensação, não é uma “fotografia” das formas que nos rodeiam, determinada exclusivamente pelas qualidades objectivas do estímulo.

Na percepção juntamos aos estímulos elementos da memória, do raciocínio, do juízo e do afecto, portanto, juntamos às qualidades objectivas dos sentidos outros elementos subjectivos próprios de cada indivíduo.

Aquilo que um indivíduo percepção ou percebe, não é exactamente o que outro poderá percepção. Esta é uma incógnita que talvez tarde ou nunca venha a ser percebida.

Podemos pois dizer que a percepção consiste na apreensão de uma totalidade e da sua organização consciente, enquanto a sensação se relaciona com fragmentos dispersos dessa mesma realidade.

Existem, no entanto, três formas de percepções:

1. percepção anterior à realidade consciente;
2. percepção que se transforma em realidade consciente;
3. percepção posterior à realidade consciente.

A primeira consiste na objectividade pura, é anterior a qualquer interpretação e é exterior ao sujeito. A segunda já permite um significado consciente do real incluindo alguma subjectividade, já incorpora o mundo interior do indivíduo que observa. A terceira reforça alguma subjectividade existente e opera a partir dos estímulos sensoriais.

Na percepção, a forma da realidade apreendida, pode ser modificada em consequência de condições pessoais momentâneas. Por exemplo, dependendo da fadiga, do afecto, da ansiedade, os estímulos externos podem ser captados como sensações agradáveis ou não, assim como também serem alteradas, face a determinadas doenças, ou pela acção de determinadas substâncias químicas.

Existem, contudo, outros elementos que alteram a forma de percepção a realidade, tais como:

- ambiente
- circunstâncias
- personalidade
- factores culturais
- necessidades
- emoções

AMBIENTE	A percepção dos objectos fundamenta-se nos diferentes níveis de aprendizagem, de acordo com o ambiente em que o indivíduo se insere.
CIRCUNSTÂNCIAS	A percepção das coisas altera-se pelo nosso conhecimento, motivação, emoção e condições fisiológicas.
PERSONALIDADE	A personalidade engloba variações biológicas, capacidade sensorial e cerebral, idade, experiência e cultura, factores que são determinantes no modo de perceber as coisas.
FACTORES CULTURAIS	Os valores culturais atribuídos aos objectos, às relações e aos acontecimentos, desempenham um papel significativo na forma como eles são percebidos.
NECESSIDADE	Quanto mais um indivíduo tem necessidade de algo, mais a sua percepção estará predisposta para determinados aspectos significativos relativos ao objecto que deseja.
EMOÇÕES	O estado emocional do indivíduo predispõe e influi na percepção e no pensamento.

O quadro abaixo sintetiza as diferenças básicas entre sensação e percepção:

SENSAÇÃO	PERCEPÇÃO
É uma fotografia do objecto	Não é uma fotografia do objecto
Funciona a partir dos estímulos	Acrescenta aos estímulos elementos da memória, do raciocínio, do juízo e do afecto
Assenta nas qualidades objectivas dos sentidos	Junta qualidades objectivas dos sentidos mais qualidades subjectivas próprias de cada indivíduo
Em pessoas, em estado normal, envolvem predominantemente elementos neurofisiológicos	Em pessoas, em estado normal, envolvem predominantemente elementos psicológicos
A sensação relaciona-se a fragmentos isolados da realidade apreendida	A percepção relaciona-se directamente com a forma de realidade apreendida
A sensação oferece ao indivíduo o fundamental da realidade	A percepção organiza, de acordo com estruturas específicas e o próprio indivíduo, essa mesma realidade

No entanto, houve quem, durante o século XIX e até o início do século XX, afirmasse que a Psicologia se limitava a estudar o comportamento do cérebro humano. Nessa época, os estudos sobre a percepção humana da forma tinham em comum a análise atomista, ou seja, procurava-se entender o conjunto a partir de seus elementos e o homem tenderia a somente perceber uma imagem através das partes que a formavam., compreendendo-as por associações de experiências passadas (associacionismo).

Em oposição a esta forma de perceber a realidade, surgiu a Teoria da Gestalt, no início do século XX, com as ideias de psicólogos alemães, nomeadamente Kurt Koffka, Wolfgang Köhler e Max Wertheimer, entre outros, os quais começaram por se interessar pelos fenómenos da percepção humana, especialmente a que era fruto da visão, e os seus estudos, na altura, centravam-se maioritariamente em obras de arte.

Nessa altura, pretendia-se entender o que seria necessário para que um determinado recurso pictórico resultasse num determinado efeito. A estes estudos decidiram chamar *Psicologia da Gestalt* ou *Psicologia da Boa Forma*.



Fig.29 - Homem no sax ou rosto de rapariga?

O princípio mais importante da abordagem gestáltica é a afirmação de que a análise das partes nunca pode proporcionar uma compreensão do todo, uma vez que o todo será definido pelas interações e interdependência das partes.

Uma contribuição muito importante dada pela Gestalt refere-se à exploração da maneira como as partes constituem e se relacionam com um todo e à forma como o organismo se adapta para conseguir organizar e gerir o equilíbrio. Um aspecto desta adaptação envolve a forma pela qual o organismo dá significado às suas percepções.

3.3. O Carácter Estético no Design

A terminologia mais correcta utilizada no Design associada ao conceito de estética recorre ao termo “**aesthetics**”. Tem a sua etimologia na palavra grega **aisthetika** que significa *o que é perceptível através dos sentidos* (Macdonald 1999) [20]. Este termo relaciona assim os nossos sentidos e as nossas respostas face aos objectos.

Se algo nos agrada, no que respeita ao “aesthetic”, é prazeroso e nós gostamos, mas pelo contrário se nos desagrada nós não gostamos.

O “aesthetic” envolve assim todos os nossos sentidos: visão, audição, toque, gosto, cheiro e emoções.

Existem vários aspectos que contribuem para a percepção total de um produto e para formular opinião acerca do que é ou não é agradável, enquadrados na terminologia de “aesthetics”.

Visão	Audição	Tacto	Gosto	Cheiro
Cor	Ruído	Textura	Intenso	Intenso
Forma	Afinação	Forma	Suave	Suave
Padrão	Bater	Peso	Acidez	Agradável
Linha	Repetição	Avaliar	Textura	
Textura	Melodia	Conforto		
<i>Peso visual</i>	Padrão	Temperatura		
Equilíbrio	Barulho	Vibração		
Escala		Agudeza		
Movimento		Facilidade de uso		

Há, ainda outras considerações que podem influenciar a opinião acerca de um determinado produto, que tais como:

- Se está ou não na moda
- Se é ou não novidade ou um clássico favorito
- Se é ou não um símbolo de riqueza ou afecto

- Que perigo ou risco está envolvido
- Se tem uma ligação com o passado

3.3.1. A Estética e Ergonomia no Design do Produto

O mundo do design do produto mudou nas últimas décadas. Uma apreciação do prazer e de outras emoções, no uso do produto, tornou-se de primordial importância, tanto para o consumidor como para o design, na indústria.

As expectativas do consumidor têm aumentado, eles já não esperam apenas usabilidade e funcionalidade, eles procuram que o produto suscite outros sentimentos tais como o prazer ou as emoções, procuram as qualidades do carácter estético, no produto, através da forma como o olham, como sentem os materiais, a resposta táctil ou háptica², o controle dos sentimentos, como o status, e por fim como esse produto tem a capacidade de reflectir prazer.

Tradicionalmente o design do produto tem sido considerado por aglutinar três elementos que são os seguintes :

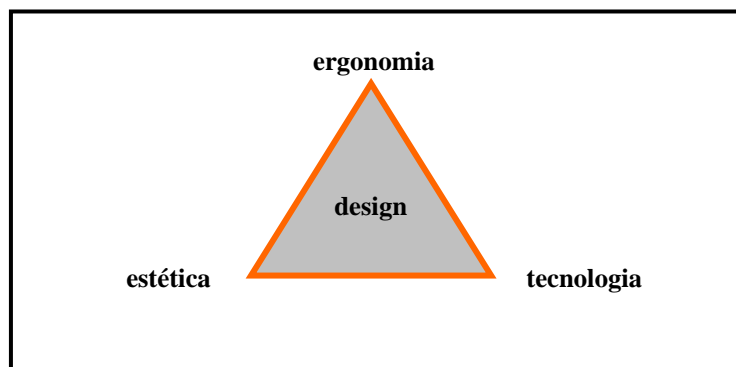


Fig. 30 - Elementos do design de produto

Os designers necessitam de conhecer todos os elementos e a sua conjugação, mesmo no caso de um produto pequeno e simples. No caso de produtos de maior dimensão e complexidade, como é por exemplo o mundo da indústria automobilística, o designer poderá apenas preocupar-se com o carácter estético, sendo os ergonomistas e

³ Háptica – Está directamente relacionada com o sentido do tacto. No ser humano, este sentido possui dois componentes independentes: o cutâneo e o cinético.

os engenheiros que deverão ter a responsabilidade de desenvolver os restantes componentes.

Convencionalmente a ergonomia consistiu na usabilidade e na funcionalidade de projectar objectos prazerosos, era uma responsabilidade do designer, contudo, os limites entre estas duas disciplinas estão a desaparecer e os ergonomistas estão a ter em consideração algumas das responsabilidades do carácter estético no design, usando métodos científicos para aumentar a compreensão do *aesthetics* (as prazerosas e as desagradáveis) e aplicando-as ao design de produtos.

Segundo Jordan, o melhor design ocorre quando todos os três componentes são considerados em conjunto, desde o começo do processo de design. Geralmente as especificações terão de estar estabelecidas, mas compreender todas as acções envolvidas ajudará a tornar essas mesmas especificações mais aceitáveis. Por exemplo, se projectar um automóvel desportivo, terão de ser tidas em conta especificações diferentes, do que se estiver a projectar um automóvel de família. No automóvel desportivo a ênfase está no *aesthetics* e na sua *performance*. O automóvel deve andar muito rápido, ser belo e emitir todos os sons necessários, no entanto, será difícil sair e entrar no seu interior, terá muito pouco espaço na bagageira, só poderá transportar duas pessoas e tem uma visibilidade limitada.

Tanto as propriedades ergonómicas como as físicas e funcionais não são as melhores, mas o automóvel corresponde exactamente ao que o consumidor desejava de uma viatura desportiva.

No caso de um automóvel de família o destaque está na sua funcionalidade e usabilidade. Este deve, primeiro satisfazer as necessidades da família, assim deverá ter assentos adequados, bagageira espaçosa e ser confortável para viajar, devendo também ter um apelo “*aesthetic*” e um compromisso com o design, para garantir os elevados requisitos de funcionalidade e usabilidade.

Podemos afirmar que estamos numa era de humanização dos objectos e que com eles estabelecemos laços psicológicos, fisiológicos, sociológicos, afectivos, entre outros.

3.4. O TOQUE

3.4.1. Aspecto Táctil no Design do Produto

Por agora iremos debruçar-nos sobre a interface dos objectos com o seu utilizador realçando, sob as várias perspectivas, o aspecto do toque.

Mesmo antes de termos consciência das coisas através das palavras, temo-la através do toque, o qual nos fornece uma percepção mais exacta do ambiente que nos rodeia.

Nada melhor para se entender o propósito deste capítulo do que as palavras de Alberto Alessi [21] relativamente aos valores que os objectos possam suscitar e transmitir.

“... Mais e mais pessoas compram objectos para alimento espiritual e intelectual. As pessoas não compram as minhas máquinas de café, cafeteiras ou espremedores de limões porque necessitam de fazer café, ferver água ou espremer limões, mas sim por outras razões...”

São essas “outras razões” que têm levado estudiosos, e não só, a procurar descodificá-las, como através do processo criativo dos objectos, a tentar caracterizá-las e a permitir que, cada vez mais, se estabeleçam relações objecto/homem, de tal forma que em muitas situações esses mesmos objectos sejam a própria extensão da anatomia humana.

Estas relações irão ser avaliadas nos pontos seguintes deste trabalho, de forma a que se possam estabelecer comparações entre estudos realizados, nas várias vertentes do processo criativo e a avaliação da nossa experiência vivencial.

Reconhece-se a importância do toque na compreensão humana e as suas justificações, no sentido geral, no entanto, existem meios adicionais e mais específicos para avaliar e considerar o aspecto do toque no design dos produtos.

Sabemos que o contacto com os objectos, através do toque é hoje em dia algo de extrema importância, não só no domínio dos nossos sentidos externos, como ainda no âmbito de várias outras áreas do conhecimento, tais como: Antropologia, Ciência Ocupacional, Sociologia e Psicologia.

Clare Hocking [22] define *objecto* como algo material que pode ser visto e tocado e *artefacto* como algo que é feito para ser usado e modificado pela actividade humana. A estes conceitos o designer industrial adicionou a palavra *produto*, para ser entendido como um artefacto funcional que age como uma ferramenta útil na realização de tarefas.

“(…) Objects are physical entities”.

Clare Hocking tem tido como preocupação realçar, através do seu trabalho, na área da Terapia Ocupacional, as qualidades tangíveis dos produtos e as respostas humanas a essas mesmas qualidades.

Quando um produto é tocado torna-se um somatório de estímulos. Dentro da pele, junções e músculos receptores são excitados pelos múltiplos estímulos recebidos através do toque, sendo que a pele é o maior órgão do corpo e contém mais de meio milhão de receptores através da sua superfície. O número destas unidades sensoriais varia consoante as diversas áreas do corpo, constituindo assim nos diversos pontos, a capacidade receptora.

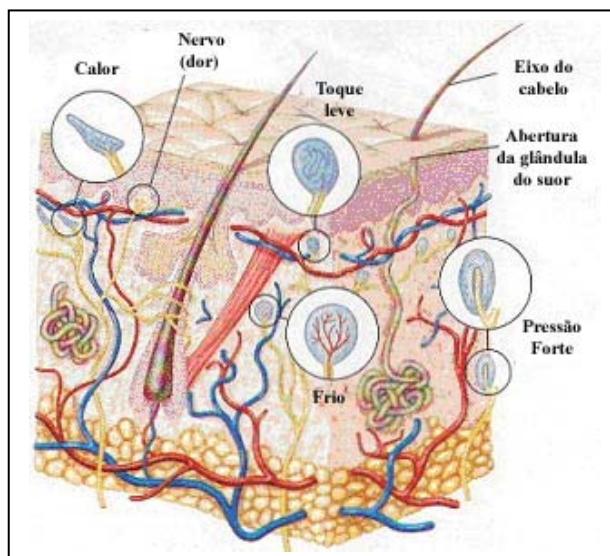


Fig.31 - Receptores sensoriais da pele

Como as mãos e os dedos (cada dedo tem cerca de 2000 receptores) têm uma grande capacidade receptora e como é através delas que é maioritariamente efectuado o contacto com os objectos, elas desempenham um papel muito importante como veículo de transmissão de sensações, não obstante estas também se fazerem sentir noutras zonas do corpo.

O contacto com os objectos, através do toque, constituirá assim o primeiro apelo, de extrema importância, aos nossos sentidos externos, sendo que a importância dada a este fenómeno tão simples, tem vindo a ser cada vez mais valorizada em diversos domínios científicos.

Segundo Esther Ratner [23] os estudos que têm vindo a ser desenvolvidos, relativamente ao conceito de “Aesthetics”³ atribuem ao toque características muito marcantes para os nossos sentidos, mas esses mesmos estudos têm vindo a ser negligenciados, sobretudo no que respeita ao domínio do design do produto.

Quando se considerar que os produtos são artefactos úteis e que na sua utilização quotidiana eles são tocados, muito provavelmente o papel da relação tátil, entre utilizador e objecto, merecerá muito mais atenção.

3.4.1.1. A Interface Tátil no Design do Produto

A actividade desenvolvida pelo design industrial envolve uma série de especializações que, unindo as respectivas sinergias, actuam junto do design. O envolvimento com outras áreas do conhecimento e a perspicácia do design industrial, proporcionam o surgimento de novas tecnologias e materiais e conseqüentemente o desenvolvimento de novos produtos, com as mais variadas características.

O mérito de juntar a interface tátil, ao design do produto, contempla não só a satisfação do cliente, como visa os objectivos do sucesso das empresas criando assim novos impactos no âmbito de uma cultura material mais vantajosa destinada a suportar a estrutura social das empresas.

Assim, numa perspectiva de se poder atender aos diversos aspectos da sociedade de consumo, podemos afirmar que o aspecto do toque, no design do produto, implica reflexões nos aspectos económico, sociológico, ecológico e cultural.

³ Algo que é perceptível através dos sentidos.

3.4.1.2. Aspecto Económico

Marc Gobé [24], considera que o aspecto do toque, no design do produto, trará benefícios para os fabricantes. O imenso território desconhecido das emoções, inclusive o que as pessoas pensam das organizações ou do mundo corporativo existente, é uma parte cada vez mais importante da rotina de compra, ou aquisição, numa época em que a maioria dos produtos oferece a mesma qualidade, com o perigo de se tornarem simples mercadoria de consumo, num mercado superlotado.

Existe assim uma oportunidade nova de vencer, ao criar-se uma parceria entre o público e o comércio, a qual pode resultar em grandes benefícios para ambas as partes.

O conceito de Emotional Branding⁴ defende que a marca deixa de ser apenas uma imagem, que identifica uma empresa ou um produto, e passa a estabelecer uma relação emocional com os clientes. A ideia principal é tirar a atenção das questões racionais e persuadir o consumidor a comprar o produto através da percepção sensorial.

O conhecimento das necessidades emocionais e dos desejos das pessoas passará assim a ser o segredo do sucesso.

Reconhecendo a importância do toque na compreensão humana, existem contudo, outras características adicionais mais específicas para valorizar o toque no design do produto.

Os benefícios de juntar ao interface táctil, entre pessoas e produtos, visam os objectivos mais imediatos dos fabricantes, isto é, o sucesso económico, pois depreender-se-á que esta preocupação atrairá mais o consumidor final.

⁴ A emoção da marca é um movimento virtual. Começou em 2001, quando uma estratégia profundamente diferente do design de marcas foi desenvolvida a partir das ideias de Marc Gobe, publicadas seu livro bestseller. A estratégia da emoção da marca marcou uma simples mas revolucionária mudança no pensamento: colocar o consumidor e não o produto face à estratégia da marca. A emoção da marca abriu caminho a uma forma pensamento completamente nova, a qual explora como a marca se pode ligar às pessoas de uma forma sensível e humanística que toque profundamente ao nível dos sentidos e emoções.
<http://www.emotionalbranding.com>

3.4.1.3. Aspecto Sociológico

Cada vez mais se consideram as questões científicas e tecnológicas no debate dos grandes problemas da civilização e da cultura do nosso mundo contemporâneo. Cada uma destas questões tenta lançar sentidos plurais relativos aos avanços científico-tecnológicos em curso e não descarta a renovação da preocupação antropológica pelo lugar do ser humano no mundo [25].

Como estamos a tratar das questões que se prendem com o toque dos objectos, e na medida em que o aspecto sociológico do toque tem a ver com a sociologia da tecnologia, não podíamos deixar de referir John Naisbitt [26] que, no início dos anos 80, depois de identificar e analisar 200 jornais diários locais, procurando tendências, identificou uma delas que estava referenciada como High Tech-High Touch⁵ e que afirma o seguinte: Sempre que a nova tecnologia é introduzida na sociedade, deve haver uma resposta humana de equilíbrio que é – *High Touch*-.

O desenvolvimento do complexo mundo científico-tecnológico, em associação com a dinâmica da economia contemporânea, fizeram emergir novos dilemas para as sociedades e novos temas para as ciências sociais. Por um lado a análise do avanço tecnológico nos domínios médico, agro-alimentar, cultural, laboral e ambiental, e por outro, a reflexão teórica do significado da inovação da ciência e tecnologia para a sociologia.

John Naisbitt mostra-nos que, apesar da tecnologia prometer e possibilitar que as pessoas se tornem mais inteligentes e mais felizes, pode correr-se o risco de que isto não seja uma realidade total e que o preço que se venha a pagar por isto, seja, por enquanto, uma incógnita.

As promessas sedutoras da aceleração do ritmo das inovações estão a deixar a humanidade perplexa e em vez de nos apoiarmos na tecnologia como recurso e auxílio aos problemas do quotidiano das nossas vidas, tal como sucedeu nos anos 50, agora

⁵ High Tech – alta tecnologia
High Touch – alto contacto humano
<http://www.editoras.com/pensamento/020103.htm>

parece que nos estamos a colocar ao reboque dela, permitindo que nos marque o nosso ritmo, estabeleça os nossos valores e determine o nosso modo de vida.

Estas e outras questões levantadas por Naisbitt, servem de alerta face à acelerada viragem que o futuro da humanidade está experimentando.

Por isso, antes de nos despertar para a relevância da alta tecnologia (High Tech), aconselha-nos a não ignorar de forma alguma a importância do alto contacto humano (High Touch).

Se por um lado existem aqueles que vivem embevecidos pela tecnologia, por outro lado existem aqueles que demonstram pavor aos avanços tecnológicos.

O grande mérito de Naisbitt, na sua obra “High-Tech High Touch”, quanto a nós, é o de conseguir estabelecer espaço para a reflexão daqueles que não se enquadram em nenhum destes extremos, isto é, a maioria de todos nós.

O próprio Naisbitt, ao ser confrontado com questões que lhe colocaram sobre High Touch, afirmou que este conceito visa a interacção entre a introdução da tecnologia e as respectivas respostas humanas.

A introdução da tecnologia resulta sempre em mudanças sociais, mas a diferença hoje em dia é que, enquanto a tecnologia tem acelerado rapidamente, a mudança social não tem acompanhado o mesmo ritmo.

Existe de facto um crescente fosso entre mudança tecnológica e social, e isto é uma lacuna que está a causar problemas sociais. É como o yin e o yan, segundo ele próprio, compara tecnologia e espiritualidade ou tecnologia e mudança social são situações que devem ser equilibradas e isto não acontece hoje em dia.

O ritmo acelerado da tecnologia está porventura a chegar ao fim da escala, por isso nós procuramos instintivamente, e algumas vezes mesmo desesperadamente, readquirir o nosso equilíbrio. Como resultado disso as pessoas sentem que ficam um pouco para trás, oprimidas, mesmo desorientadas ou alienadas.

A investida da tecnologia tem inspirado uma busca imprecisa de significado, um anseio dos povos, uma forma de espiritualidade, um desejo de relacionamentos mais profundos e uma necessidade desesperada de compreender tudo isto.

No entanto, e ao mesmo tempo, destes dilemas sociais, a tecnologia faz parte integrante da evolução, da cultura, do processo criativo dos produtos, da nossa imaginação, dos nossos sonhos e certamente das nossas aspirações.

Mas a Ciência e a Tecnologia não nos dizem o que a vida significa. Por isso nós examinamos e reexaminamos a natureza da nossa humanidade através de valores assentes na família e na comunidade, através da religião e da espiritualidade, através da arte e da literatura e todos estes aspectos recaem naquilo a que se chama “High Touch.”



Fig. 32 - High-Tech / High -Touch

O “High Tech” será então a demanda do indivíduo para produzir mais em menos tempo, enquanto o “High Touch” é a demanda do indivíduo pelo tempo e processos da descoberta.

“High Touch” humaniza a tecnologia justapondo o sensual com o técnico, mas tecnologia sem o mediatismo do “Tactile Aesthetics” é fria e impessoal visto que a tecnologia pode ser *morna e suave*.

3.4.1.4. Aspecto Ecológico

Como já foi referido anteriormente, o desenvolvimento da humanidade e o desenvolvimento dos objectos constituem uma ligação que não se pode entender separadamente. Além das funções operativas dos objectos, as sociedades atribuíram-lhe valores e funções que permitem hierarquizar o indivíduo que os possui, numa escala de poder. Para Alberto Alessi os objectos tornaram-se um canal de comunicação através do

qual os indivíduos expressam valores, status ou personalidades, sendo que para Ettore Sotsass [27], nós usamos os objectos para dar aos outros a ideia que queremos que tenham de nós.

Dentro desta escala de valores, por vezes, estabelecem-se, pelos mais diversos motivos, laços de afectividade com esses mesmos objectos, os quais nos devem conduzir, sempre que possível, à sua preservação ou reaproveitamento, devendo procurar-se que o produto seja sustentável o maior tempo possível.

O Design tem hoje em dia um espaço próprio no mundo, mas já está mais do que na altura de analisar a seu campo de actuação relativamente ao seu papel no âmbito da ecologia, marcando assim a importância do seu campo de intervenção.

Dentro do conceito de design ecológico, é obrigatório e prioritário reflectir sobre a concepção do produto, o seu fabrico e a sua distribuição, desde o uso até à sua inutilização final.

O designer é o interveniente máximo, em todo este processo, e deve contribuir para que o projecto, o desenvolvimento, o fabrico e a reciclagem do produto apontem para um impacto mínimo no meio ambiente, desenvolvendo ainda alternativas racionais no uso dos recursos naturais.

O design deverá assim ter obrigatoriamente um papel importante no planeamento de um futuro responsável e comprometedor com o meio ambiente.

Claro que é sabido que o problema ambiental é de uma vastidão enorme e visa essencialmente o controlo social da tecnologia e o estabelecimento de uma espécie de “teoria das necessidades” que permita estabelecer prioridades na produção de novos produtos. Mas até se conseguirem minimizar estas situações há que pensar melhor nas formas de comportamento dos produtos, nas suas características ecológicas, nas fases de produção, utilização e reutilização. Todas as acções atrás referidas revelar-se-ão inúteis se não se conseguirem criar instituições com o poder de as fazer cumprir, opondo os interesses sociais aos interesses privados.

O “Centre for Sustainable Consumption”, do Reino Unido, é uma unidade de pesquisa da Universidade de Sheffield Hallam, cujas áreas de actividade se prendem com as atitudes dos consumidores e a extensão de vida dos produtos, o futuro do consumismo verde e o desenvolvimento conceptual do consumo sustentável.

Estes paradigmas, estão a ser avaliados dado que as dimensões dos desperdícios dos bens rejeitados pelos consumidores, são alarmantes, ainda que não determinadas com exactidão. Avalia-se que, por ano no Reino Unido, sejam atiradas para a rua as seguintes quantidades de produtos:

- 2,2 milhões de toneladas de viaturas;
- 1 milhão de toneladas de produtos eléctricos;
- 2 milhões de toneladas de mobiliário e carpetes;
- 1 milhão de toneladas de roupa e calçado;
- 2 milhões de toneladas de produtos de recreio e outros bens diversos.

Curiosamente o “Centre for Sustainable Consumption” está ligado a duas estruturas internas que são o “Product Knowledge Research Centre” e o “Life Cycle Design Group”, que se complementam e apoiam nos seus propósitos.

Com o apoio da União Europeia e através da ELIMA (unidade de pesquisa), elaboraram uma brochura⁶ de informação que se intitula “Environmental Life Cycle Information Management and Acquisition for Consumer Products”, que serve de guia à orientação do consumidor, relativamente ao tratamento dos produtos no final do seu ciclo de vida.

Até aos nossos dias, é quase um dado adquirido, que cada um tem o direito de introduzir em qualquer produto substâncias contaminantes. Segundo Gui Bonsiepe, o que sucederá com estes produtos e os efeitos colaterais que possam produzir, não têm sido responsabilidade do produtor e os custos e consequências foram sempre socializados.

A chamada revolução técnico-científica foi recebida por todos calorosamente desde o seu aparecimento, sem encontrar obstáculos a novos produtos e novas tecnologias têm sido introduzidos sem grandes preocupações ambientais, apesar das admoestações dos ecologistas que têm sido muito pouco conclusivas.

⁶ <http://www.shu.ac.uk/design-research/7588%20ELIMA%20Proof%203.pdf>

Os designers industriais têm tido, até hoje, grandes preocupações com as características de uso e o aspecto estético dos produtos, mas as preocupações com o comportamento de um produto durante a fase de uso ou quando acaba sobre um monte de lixo, são questões que, de certa forma, lhes têm sido vedadas na medida em que a sua participação nos processos de tomadas de decisão, nas empresas, é quase sempre nula.

Uma das grandes preocupações dos designers deve ser, hoje em dia, alertar para que não se considere um objecto isoladamente mas sim interligado num complexo mundo de interacções, as chamadas abordagens sistémicas.

A LCA - (Life Cycle Assessment) preconiza um método para avaliar o impacto ambiental de bens e serviços. O ciclo de vida não é mais do que a história de um produto desde a fase de extracção da matéria prima, passando pela fase de produção, distribuição, consumo e uso, até à sua transformação em lixo ou resíduos.

Por exemplo, quando se avalia o impacto ambiental causado pela vida útil de uma viatura, não se avalia só a poluição causada pelo consumo do combustível gasto no uso do seu funcionamento, mas também os possíveis danos causados por:

- processos de fabrico;
- energia que utiliza;
- produção de diversos componentes que utiliza durante o seu ciclo de vida;
- destino final.

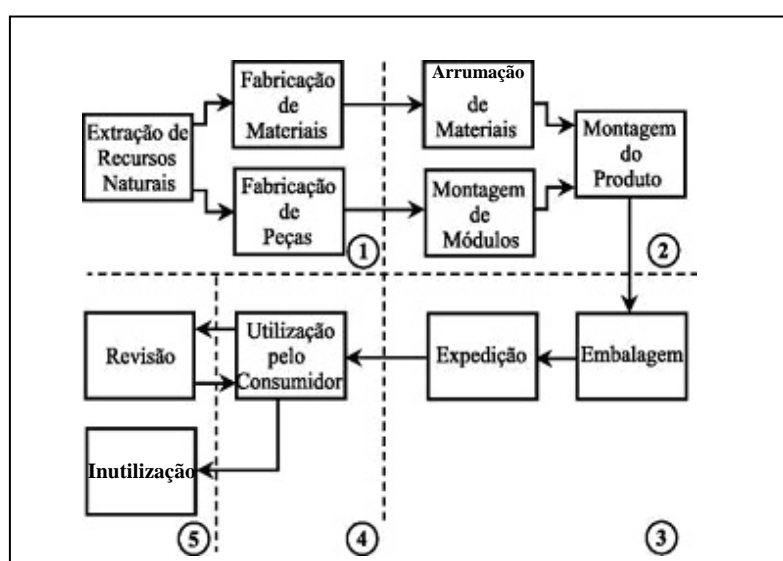


Fig. 33 - Actividades nos cinco estágios do ciclo de vida de um produto

Referindo-nos a Portugal, começamos a ver que embora muito lentamente, as preocupações com a ecologia já começam a ser passíveis do estabelecimento de regras. O Decreto-Lei nº 230/2004, de 10 de Dezembro, fazendo vigorar Directivas da União Europeia, veio estabelecer o regime jurídico que sujeita a normas a gestão de Resíduos de Equipamentos Eléctricos e Electrónicos (REEE), obrigando os produtores e importadores, deste tipo de equipamentos, a fazerem o registo das suas empresas no Instituto de Resíduos Industriais, de forma a se obrigarem a declarar todo o tipo e quantidade de equipamentos colocados no mercado nacional. Esta medida visa ainda o pagamento de uma taxa que se destina ao tratamento destes produtos, findo o seu ciclo de vida útil.

Ainda na sequência destas preocupações ambientais, no nosso país, a empresária Helena Ferreira Pinto [28], Directora Comercial da Bidinâmica, tem tido a preocupação de estar atenta aos problemas ambientais e desta vez a sua acção prendeu-se com o reaproveitamento dos materiais publicitários utilizados durante o Festival do Rock in Rio e do Euro 2004.

Recorrendo ao “caixote do lixo” propôs-se levar a cabo a recuperação dos materiais dos outdoors em lona e PVC, tarefas a que a empresa normalmente se dedica.

Em colaboração com a empresa espanhola Demando, a empresária acabou por formar uma parceria onde, numa primeira fase, se processou a recuperação dos materiais. Posteriormente e numa segunda fase, uma equipa de design, de acordo com as solicitações dos clientes, procedeu à criação de vários artigos, tais como sacos, faixas para a Maratona de Lisboa, os pendões promocionais da festa da Música sob a forma de pregadores, entre outras utilidades. Destes produtos foram clientes maioritariamente a Câmara Municipal de Lisboa e a EDP.

O valor deste empreendimento está, não só no reaproveitamento de materiais, mas também no passar da mensagem ambiental.

Stuart Mill [29] reputado economista inglês, do século XIX, já havia estabelecido nas suas teorias que não faz sentido procurar o crescimento económico ininterrupto, pois esse crescimento deve apontar para um estado estacionário que, garantindo as necessidades materiais a um certo nível, permitisse a realização doutros valores. Stuart Mill foi ainda o primeiro pensador a incorporar na economia, critérios ético-estéticos e ecológicos.

Segundo Manzini [30], foram necessários cerca de dois séculos para se construir uma cultura ecológica capaz de distinguir os termos do problema ambiental que se colocou na primeira fase da era industrial, restando, no entanto, a esperança que hoje os novos termos da questão e a respectiva solução, sejam detectados muito mais cedo.

Perante a massificação dos objectos temos de elaborar uma base ecológica capaz de tratar, não só os problemas mais evidentes da quantidade, como os dilemas mais subtis da qualidade.

Deve ser preocupação de todos nós, perante as transformações em curso, ajudar a construir uma componente cultural que oriente esta evolução no sentido de haver equilíbrio aceitável entre o ambiente artificial e as leis da natureza a que estamos vinculados.

3.4.1.5. Aspecto Cultural

O conceito de Cultura Material teve a sua origem na etnologia e no estudo dos artefactos de povos considerados primitivos, hoje, porém, esta designação ganhou uma dimensão mais ampla e abrangente na nossa própria sociedade como sendo uma maneira de entender melhor os artefactos que produzimos, e a maneira em que estes se inserem em sistemas simbólicos e ideológicos mais amplos.

Avaliar os objectos e conhecê-los é entender a sociedade que os criou. Um objecto não é apenas cor, textura, matéria-prima, forma e função, mas também história, contexto cultural, emoção, experiência sensorial e comunicação corporal.

Para se entender melhor o conceito de Cultura Material é necessário recuar um pouco mais no tempo para avaliar as suas origens.

A ideia de decifrar a cultura de um povo, ou de uma época, através do estudo da sua produção material, remonta às grandes descobertas da arqueologia dos finais do século XVIII. Os estudiosos, de então, consideravam os objectos em análise como “arte antiga” ou “antiguidades” e não como Cultura Material.

Cultura Material é um termo do século XIX que surge no contexto do estudo etnológico das culturas chamadas primitivas.

William Whewell [31] (1794-1866) foi pioneiro a propor que o progresso da civilização humana poderia ser avaliado pelo estudo da “arte material” dos vários povos. Na organização de uma grande exposição de artefactos etnológicos em 1851, em Inglaterra, verificou-se já a influência das teorias de William Whewell, pois os objectos já não estavam expostos segundo critérios geográficos, como até então, mas sim por tipologias, demonstrando assim a evolução da cultura material.

A ideia a reter desta exposição era a de estabelecer um esquema evolucionista que explicasse a civilização em termos do progresso material.

Mais tarde e já com a industrialização, o antropólogo inglês Edward Taylor [32] afirmava que *todas as sociedades humanas podiam ser classificadas numa hierarquia baseada no desenvolvimento das artes industriais*. Para este antropólogo a Europa representava o ponto máximo da escala do desenvolvimento, sendo o outro extremo da escala ocupado pelas tribos selvagens, colocando-se entre estes dois pontos da escala outras sociedades, numa hierarquia de progressos tecnológicos, manifestados através daquilo que, pela primeira vez, Taylor chamaria de Cultura Material.

Desde o início da humanidade que o Homem tem uma profunda ligação com os objectos que criou para o ajudar nas suas tarefas quotidianas. Qualquer objecto, por mais simples ou sofisticado que seja, é fruto da criação intelectual e do trabalho criativo do Homem.

Tal como já se referiu, os objectos funcionam, em muitas sociedades, como elementos de diferenciação social e/ou de sociabilização dos indivíduos. Segundo Anna Ostrowska [33] existem assim correlações estreitas entre objectos e a mudança ou afirmação do Eu.

Se por um lado determinado objecto nos dá prazer, por outro a sua destruição, quando existe grande carga simbólica, pode afectar a nossa própria identidade.

Nesta análise de valores, David Prown [34] afirma que cultura material *é tudo aquilo que o Homem cria ou concebe e que utiliza na sua vida quotidiana de modo a extrair do meio envolvente tudo o que necessita*, afirmando igualmente que *os artefactos constituem a única classe de eventos históricos que ocorreram no passado, mas que sobreviveram até ao presente (...) os artefactos são evidências históricas*.

Nos dias de hoje, a atenção dada aos objectos, privilegia também uma perspectiva económica, de acordo com a qual, estes são essencialmente entendidos como mercadoria, num sistema complexo de trocas destinadas à satisfação das necessidades de consumo.

No domínio da Antropologia, a análise de Cultura Material parte do contexto cultural da produção dos objectos, uso e consumo, explorando ainda apropriações práticas e o seu papel nas organizações sociais.

Os estudos da Cultura Material constituem hoje um campo interdisciplinar emergente que procura desenvolver novas perspectivas na interface pessoa/objecto e abrangem as áreas da arqueologia, antropologia, sociologia, história da arte, filosofia, psicologia e ciências cognitivas.

3.4.2. Considerações Tácteis

Esther Ratner pretende dar uma contribuição à discussão da cultura material acerca da relação entre humanos e ferramentas que facilitem e realcem a existência.

A primeira (relação entre humanos) é referida por Enzo Manzini no seu trabalho *A Matéria da Invenção* (1986) quando apresenta o dilema semântico que enfrentam os novos materiais quando estes tentam imitar a qualidade táctil de materiais tradicionais, *por exemplo veludo pintado, com excepção de algumas similaridades, não tem nada a ver com veludo*. Nós estamos constantemente inventando novos materiais pretendendo copiar substâncias naturais que nos são familiares, o problema com esta prática é que os materiais artificiais de substituição não envelhecem como os originais.

A forma como a madeira e os metais resistem ao tempo e adquirem pátina, adiciona valor à qualidade das superfícies dos materiais, de tal forma que se confundem muitas vezes com antiguidades, quando não passam de simples imitações.

Estas qualidades são tácteis assim como visuais. No acto do contacto a mão lê as características do material que toca.

A segunda (ferramentas que facilitem e realcem a existência) é aplicável num possível cenário futuro e é descrita pelo filósofo Vilém Flusser [35], que vê o futuro em que nós não teremos necessidade de utilizar as mãos para apanhar os objectos, apenas as pontas dos dedos com as quais digitaremos comandos para aceder à informação. As mãos serão redundantes e as coisas serão obsoletas.

O novo ser humano é aquele sem mãos, aquele que não segura nada, o homem não é mais da prática e nem da acção manual. O que resta e importa são as pontas dos dedos com as quais ele pode tocar as teclas e jogar com os símbolos. "O novo ser humano não é um homem da acção mas um jogador: homo ludens como oposto ao homo faber."

(...) A mão transforma-se em algo redundante e possível de atrofiamento enquanto a ponta dos dedos se transforma no órgão mais importante do ser humano. São eles que lidam com as teclas para a descodificação e actuação com os símbolos em benefício dos programas. A ponta dos dedos passa a ser o órgão da decisão, da escolha. O ser humano é emancipado do trabalho para estar apto a escolher e decidir.

Ivani Santana [36]

(Sobre as não-coisas, de Vilém Flusser)

Ambos estes cenários representam um futuro que tem ignorado a importância do “toque dos objectos”. Espera-se que invertendo a tendência de sobre confiar na nossa percepção visual das coisas e prestando mais atenção ao “Toque Estético” na produção das coisas, só assim nós seremos, eventualmente, capazes de evitar estes cenários

Tendo estabelecido a importância do toque na compreensão humana e os méritos de considerar este sentido, no domínio do design do produto, este por sua vez, pode ser melhorado manipulando as suas qualidades tácteis. Aplicar a textura a um produto não deve ser visto como aplicar os “últimos retoques” a algo que foi projectado. Isso necessita de ser integrado em todo o processo conducente ao projecto do design.

3.4.3. Considerações Funcionais

Na funcionalidade de um produto estão implícitos diversos atributos tais como a textura, a informação perceptível e o aspecto táctil.

Relativamente à textura, a forma e a superfície, são atributos de um produto e tanto podem ser elementos passivos, na textura total da superfície ou activos quando avaliados numa superfície dinâmica, isto é, quando um produto está em movimento durante o seu uso.

Para melhor se entender esta dicotomia temos dois exemplos. Um exemplo de um atributo táctil *passivo* que permita melhorar a função de um produto, poderia ser a textura de uma pega em que se aumentasse a superfície de fricção para as mãos frias e molhadas.

A diferenciação na textura da superfície de um produto tem também como finalidades aumentar os pontos de visão para facilitar a percepção. Isto é visto como uma maneira de tornar um produto mais universal para todos, não obstante a idade, tamanho ou capacidades físicas.

Um dos princípios do design universal é a informação perceptível, a qual inclui o uso de diferentes formas de apresentar a informação essencial para a qual o “táctil” é sugerido como forma de constituir informação redundante aos pontos visuais.

Um exemplo de atributo táctil *activo*, que vise melhorar a função de um produto, seria a regeneração das interfaces. Manzini descreve a nova tecnologia material como algo que permite que a pele de um objecto inteligente reaja ao utilizador alternando qualidades térmicas, textura, flexibilidade e função como resultado directo, lendo através do contacto com a pele do utilizador e a sensibilidade da pressão.

Com o advento das peles macias os produtos tornar-se-ão como extensões protésicas das nossas mãos e assim ferramentas com dispositivos de fixação.

3.4.4. Considerações Fisiológicas

Por detrás do aumento da funcionalidade, tocar o produto tem um efeito fisiológico na pessoa que o toca. Enquanto houver casos especiais onde a relação táctil melhore a saúde física do utilizador, isto é, a textura material para fins terapêuticos, úteis na Terapia Ocupacional para estimulação cutânea, o foco estará nos objectos para o uso no dia-a-dia das pessoas.

Consequentemente, todos os benefícios derivados de tocar algo necessitam de ter utilidade para melhorar a saúde e o bem estar de qualquer utilizador. Usando este critério nota-se que, tocando certos materiais pode ser prejudicial aos utilizadores enquanto que tocando outros até pode ser considerado benéfico.

A reacção física de tocar pode ser vista como um conforto contínuo – com dor e agonia por um lado, e excitação sensual por outro. A maioria das sensações tácteis operam-se entre estes dois extremos. Cabe ao designer compreender estes factores que movem a resposta física do prazer em direcção ao fim da escala.

3.4.5. Considerações Psicológicas

Ao discutir o design de produto, o ergonomista, Patrick Jordan [37], reconhece a importância da função, (uma torradeira deve torrar pão) e da utilidade (uma pessoa deve poder obter o pão torrado da torradeira), mas entende que estes objectivos, a serem das expectativas dos utilizadores, tenham agora que abranger todos os produtos.

Hoje, os designers têm a obrigação de serem capazes de criar torradeiras que adicionem outros valores, para além do vector utilidade. As torradeiras devem satisfazer-nos. Na perspectiva do "design para o prazer", os designers devem, cada vez mais, terem a preocupação de encontrar produtos que satisfaçam os consumidores. Jordan define o *prazer com produtos* como, emocional, hedónico, e prático. E define hedónico como algo que conduz ao prazer sensorial e estético, associado aos produtos.

As coisas que nós “sentimos” afectam os nossos sentimentos. A resposta emocional pode ser directamente percebida, como no prazer sentido pelas mãos das crianças quando usam luvas macias, ou indirectamente associada, como no prazer que temos quando a sensação das luvas da criança nos lembra que este material é luxuoso e representa um “status social”, ou o prazer que subconscientemente nós supostamente temos se a sensação das luvas provocar uma memória do sentimento como a suavidade das mãos da nossa mãe que nos afagavam quando éramos crianças.

Ambas as situações são provocadas por uma reacção psicológica no tocar, mas o trajecto do estímulo ao cérebro é diferente. Uma percepção directa conduz a uma rota mais directa ao centro do prazer, contornando às vezes os mecanismos internos para processos cognitivos [38], porém com uma associação indirecta o estímulo deve primeiramente activar alguma memória que provoca por sua vez a resposta do prazer.

Nós somos seres tácteis. Quando somos privados do toque nos relacionamentos procuramos outros substitutos para a intimidade de que necessitamos: relacionamentos humanos, animais de estimação, ou com objectos inanimados [39]. Para bebés é pacificador o cobertor favorito, para crianças pequenas são os animais e brinquedos, para os adultos são eventualmente os cigarros, alimentos, os brilhantes de um colar, etc.. Uma criança gritando e agitando-se melhorará ao ser segura e tocada emocionalmente ou quando envolvida num cobertor macio (Hunter e Struve 1998).

Zaccari (1995) [40] responsabiliza a “superficialidade da experiência sensorial” por eliminar a possibilidade da conexão emocional entre seres humanos e produtos. Se projectados para suscitar aspectos tácteis, os produtos, em que podemos pegar, têm o potencial de se transformar, em algo útil que facilite a nossa vida.

Em 1942, o Museu da Arte Moderna de Nova Iorque teve uma exposição de pequenas esculturas tácteis chamados, “handies”. Os trabalhos eram feitos sob medida, com partes lisas e arredondadas da madeira polida, com formas abstractas em que os participantes foram incentivados a experimentar uma variedade de sensações tácteis [39]. Jordan dá o exemplo de uma máquina de barbear eléctrica projectada pela Philips, para a Philishave, a qual ele considera, sensual por causa da sua forma orgânica e do material que lhe confere o toque. No exercício de uma pesquisa sobre design, desenvolvida nos Países Baixos, representantes da Philips Corporate Design, do Instituto da Pesquisa da Percepção e da Universidade de Delft, concluíram que as qualidades tácteis dos produtos se sobrepunham às características visuais.

As formas orgânicas nos materiais que imitam a carne, as qualidades térmicas, aproximadas à temperatura de corpo, as formas orgânicas arredondadas, o tocar as superfícies lisas com textura semelhante à de um pêssego, ou uma pele maleável, proporcionam ao toque boas características de percepção, sem serem demasiado flexíveis [41].

Os exemplos apontados, oferecem ao design industrial contemporâneo, sugestões para caminhos nos quais os atributos do produto podem ser manipulados a fim de provocarem ou incutir uma resposta de prazer no utilizador.

3.4.6. Considerações Metafísicas

A Metafísica é um ramo da filosofia que lida com a natureza e a percepção da realidade, substância, ser, e universo, e nalgumas situações contempla ainda o estudo de qualquer coisa que seja espiritual, oculta, supernatural, e imaterial que não pode ser explicada pelos métodos da explanação encontrados nas ciências físicas. A metafísica opera entre o científico e o místico. Para os cientistas as suas premissas são improváveis e vagas, e para os místicos trata dos aspectos da existência que estão por de trás da linguagem e não devem ser traduzidos em palavras [42]. A metafísica é o único domínio dentro de qual se insere a discussão da natureza do relacionamento entre o que é uma coisa e o que é o ser, e o que acontece quando um toca no outro.

Novas descobertas da física revelam uma teoria indefinida do campo do universo, onde tudo tem uma assinatura da energia e tudo toca em tudo num continuo infinito [43] sendo o aspecto físico superado pelo tátil.

Se toda a matéria tiver um teste padrão vibracional [44], e os seres humanos estiverem num campo da energia detectável pela fotografia [45] estes têm a sensibilidade vibratória através do toque [46], então não é inconcebível que o prazer tátil possa resultar de sensações recebidas dos campos sobrepondo a energia vibracional entre seres humanos e objectos.

Em 1965 Gyorgy Kepes [47] escreveu, *nos nossos novos modelos conceptuais da natureza, o mundo estável, contínuo da substância que no passado foi considerada permanente e pre-ordenado, é compreendido como campos extensamente dispersos das energias dinâmicas*.

Mihaly Csikszentmihalyi e Eugene Rochberg-Halton [48] discutiram o fluxo físico da energia que um utilizador transmite a um objecto como uma forma de transacção. Isto é particularmente aparente no relacionamento que os indivíduos têm com os objectos. Enquanto esta energia é considerada geralmente metafórica o que será quando for uma realidade física? Poder-se-ia especular, que de algum modo, os seres humanos ao fazerem e guardarem os objectos retêm e transmitem a sua história ao utilizador através de uma linguagem universal do toque.

3.5. OS MATERIAIS

3.5.1. Caracterização dos Materiais

*Nós vivemos num mundo de materiais, e são os materiais que dão forma a tudo o que vemos e tocamos. A nossa espécie- **homo sapiens**- difere de outras mais significativamente, talvez, através da capacidade de projectar- muitas coisas fora dos materiais – e na capacidade de ver num objecto material mais do que a sua forma externa.*

Mike Ashby and Kara Johnson [49]

O Homem, ao longo dos tempos, tem tentado adaptar os materiais face às suas necessidades, actuando primeiro na transformação e observação dos produtos que deles resultam, e só depois no relacionamento entre a morfologia e as propriedades físicas e químicas dos mesmos, o que lhe tem permitido por sua vez, o desenvolvimento de outros novos materiais.

Sabemos que o avanço tecnológico é hoje dominado pelos “materiais” e que eles podem ser determinantes para o futuro da humanidade.

Uma das várias Exposições realizadas em Coimbra, no ano de 2003, enquanto Capital Nacional da Cultura, foi subordinada ao tema “*Materialmente - Vem Descobrir os Materiais*” e foi organizada de acordo com três espaços distintos:

- 1 – a necessidade, a intuição e a observação;
- 2 – as propriedades dos materiais e a evolução do conhecimento científico;
- 3 – novos materiais e processos de fabrico para melhoria da qualidade de vida.

Com esta exposição pretendeu-se evidenciar a aproximação do Homem face à forma como, desde sempre, tem tentado adaptar os materiais às suas necessidades, actuando primeiro na observação dos produtos naturais, depois na avaliação das respectivas transformações, de acordo com as características físicas e químicas de cada um deles, e finalmente quando não conseguiu, com um só material, obter as propriedades que desejava, recorreu então à modificação das superfícies, para obter as características pretendidas. Como exemplo, temos os aspectos decorativos e os que se prendem com a protecção à degradação.

Ashby [49] reconhece que os materiais desempenham dois papéis fundamentais e sobrepostos, tanto no desenho técnico, como no design industrial. Relativamente ao desenho técnico, existe acesso imediato à informação dos materiais, enquanto no design industrial esta informação não é tão evidente, pois prende-se com a ideia de que a selecção de materiais pode afectar directamente as qualidades estéticas nos objectos e deve estar sujeita aos parâmetros da engenharia, através de uma aproximação acessível e holística⁷.

Valentina Rognoli [50] desenvolveu uma pesquisa relativa às categorias dos materiais e das suas superfícies, examinando e definindo um sistema de notação das características dos parâmetros e dos factores sensoriais ligados à percepção para que se possam fornecer critérios que permitam classificar os materiais em design.

O objectivo do seu trabalho foi a elaboração de bases teóricas que permitam construir ferramentas para projectos, no sentido de poderem contribuir para a cultura do design industrial e explicar e definir o quadro complexo dos aspectos fenomenológicos, perceptivos e sensoriais dos materiais e das suas superfícies.

⁷ É a ideia de que as propriedades de um sistema não podem ser explicadas apenas pela soma de seus componentes.

3.5.2.Os Materiais no Design do Projecto

Segundo Manzin [30], um material é algo que, sob certas condições (um sistema de cargas, condições ambientais, períodos de observação) se comporta de determinada maneira, ou seja, produz determinados desempenhos. A matéria, ao tornar-se material, integra-se no design e acaba por fazer parte dos produtos.

Qualquer material tem as suas características próprias, sendo o design um dos meios que possibilita dar forma a esses materiais e conseqüentemente o que importa, no design, como em qualquer outro contexto, é o caminho no qual as formas surgem [35].

Ainda segundo Manzini [30], a matéria torna-se material quando pode ser incorporada num projecto e tornar-se parte de um produto.

Desde os primórdios da nossa existência, o Homem sempre se serviu dos materiais disponíveis para fazer os objectos de que necessitava, no entanto, a partir dos finais do século XIX, até aos nossos dias, os materiais tornaram-se os principais protagonistas no desenvolvimento de produtos.

Os avanços científicos e tecnológicos têm permitido novas descobertas de materiais, possibilitando concretizar todas as situações possíveis. Em 1996 Manzini afirmava que *os materiais tornaram-se numa possibilidade contínua*, ao que Maldonado já em 1992 teria antecipado que, *relativamente aos materiais, o campo das possibilidades revelou-se através da inovação e do crescente grau de artificialização tendo, contudo, contribuído para o distanciamento entre materiais e programadores*.

Sabe-se que os artesãos sempre conheceram muito bem os materiais com que trabalharam, tanto a nível do comportamento físico, como relativamente às características perceptivas, o que lhes possibilitava o reconhecimento do perfil técnico e tecnológico, sendo que, hoje em dia, mesmo que o designer disponha de uma gama infinita de materiais, ele apenas terá e formalizará um conhecimento abstracto dos mesmos se tiver uma larga experiência e o contacto directo com o ponto de vista da engenharia, da informação e dos manuais.

Reconhece-se a importância da mensagem que é capaz de ser veículo do material e do seu valor sensorial e emotivo. Hoje em dia, verifica-se a necessidade de realizar pesquisas, relativamente à estética, no design do produto, sendo o alvo, embora ambicioso, dotar o designer de instrumentos que permitam trazer até ele e proporcionar-lhe, o melhor contacto possível com o complexo mundo dos materiais.

François Dagonet [51] chama a atenção para o facto do Homem, ao longo dos tempos, não se ter preocupado, nem tão pouco valorizado a importância dos materiais e afirma o seguinte:

Poucos escritores, ao longo dos tempos e mesmo recentemente, têm achado de bom tom falar sobre madeira, terra, couro ou pedra. Do mesmo modo, as estruturas de metal, borracha, ou fibra, têm passado despercebidas.(...) Espanta ver que muito bons escritores esqueceram ou ocultaram mesmo, os instrumentos com que trabalham – as suaves folhas de papel branco, a tinta que nelas aplicam, as delicadas canetas com que realizam as suas obras. Cada um destes três instrumentos (suporte, traço, utensílio) registaram alterações profundas, uma evolução que acabará por eliminá-los e que, por ora, tende a desgastar-lhes a substância. Mas o fascínio generalizado pelo ego atinge tais extremos que os escritores não dão sequer atenção aos próprios objectos que lhes permitem escrever. Os instrumentos de produção não fazem parte do acto da produção. Nesta exclusão, vemos sinais de uma tendência para troçar dos modos e dos meios, caminhando em direcção à imaterialidade e traçando a fronteira entre os pensadores e os verdadeiros trabalhadores.

Desta citação de Dagonet podemos concluir que o Homem, em qualquer obra que realize, não pode interagir isolado; ele terá de se socorrer dos objectos para que estes o auxiliem nas suas tarefas, pelo que cada vez mais terá de os valorizar em todas as suas vertentes.

Ainda a propósito da obra de Manzini, - A Matéria da Invenção -, Valentina Rognoli considera que existem três momentos proeminentes que ligam o designer ao material do projecto:

- 1 – A Bauhaus
- 2 – O Design Primário
- 3 - O livro a Matéria da Invenção

1 – Com a Bauhaus, pelas suas pesquisas relativamente ao contraste claro-escuro, aos materiais, suas capacidades expressivas, aparência, texturas, cores e formas.

Mesmo antes da descrição técnica, a caracterização da estética foi considerada, pela Bauhaus, como fundamental para a formação do designer, tendo sido ainda a primeira Escola a ter em conta a questão dos materiais, como metodologia a dever ser incorporada no ensino do design.

2 – As experiências do Design Primário, entre 1973 e 1978, chamaram a atenção para os projectos e respectivos cuidados na aplicação dos materiais que cercam o Homem no seu quotidiano.

O Design Primário, trabalha através de planos frágeis e vulgares, onde não existem efeitos impressionantes nem concentrados, escolhendo-se assim processos que possibilitem a introdução nos projectos de estruturas simples, ágeis e mais flexíveis. O Design Primário define esta área limitada de perspectivas que tinham sido ignoradas ou retiradas do projecto tais como: cor, microclima, luz, texturas, sons e cheiros.

*Durante gli anni '80 si è parlato del termine artefacta come possibile categoria più globale dei processi di trasformazione del mondo, e di volta in volta abbiamo inventato dei neologismi per indicare nuove specificità del nostro progetto: **design primario**, dressing design, design dei servizi, design strategico, interactive design, web design. Più recentemente abbiamo pensato a buzz design, fuzzy design, district design, per comunicare la dimensione debole e diffusa del design attuale dentro alla società, come parte dell'energia di innovazione che appartiene alla nuova imprenditorialità di massa.*

*Entrevista a **Andrea Branzi** [52] realizada por Francesco Bergonzi*

A contribuição fundamental desta pesquisa encontra-se no facto de que as sensações se tornaram numa matéria do Design. Verifica-se assim, como os materiais e as transformações tecnológicas assumiram uma importância decisiva, não somente para propostas constitutivas, mas também e sobretudo para os alvos expressivos de um objecto. A escolha do material determina a escolha da linguagem e dos sistemas emotivos e preceptivos.

3 – Relativamente ao trabalho de pesquisa realizado por Manzini, e que conduziria à publicação da obra “A Matéria da Invenção”, o seu objectivo visava encontrar um caminho para comunicar as qualidades e potencialidades de novos materiais.

Este trabalho teve o mérito de, pela primeira vez, tratar a questão dos materiais de uma maneira diferente, evidenciando-os nos domínios tecnológicos, da engenharia e artísticos.

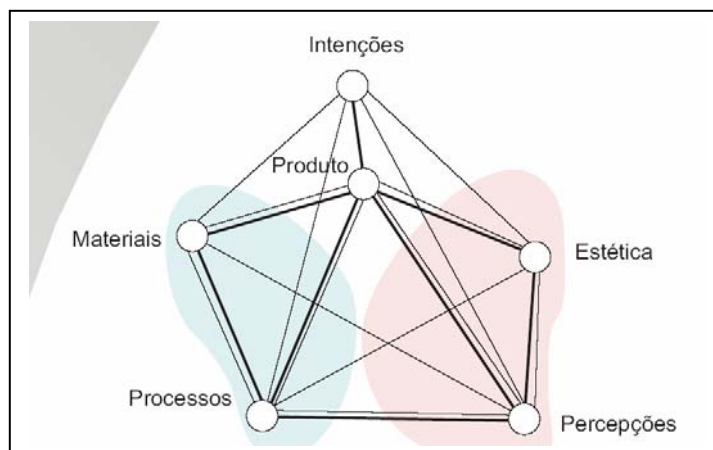
Esta nova contribuição dada ao estudo dos materiais, às suas superfícies e linguagens, permitiu criar no âmbito do projecto, a sua própria autonomia.

Na variadíssima gama de materiais disponíveis, e face à adequação das necessidades específicas em que cada produto devem existir, há cada vez mais tabelas de materiais que possibilitam aos designers e demais agentes envolvidos, no projecto do produto, a sua correcta escolha e selecção.

Relativamente a estas tabelas Valentina Rognoli e M. Levi [53], quanto à formação dos designers, em “Didáctica dos Materiais”, chamam-lhes *ferramentas pedagógicas* que necessitam ser organizadas sob a forma de tabelas e compiladas em Bibliotecas de Materiais, consoante as respectivas tipologias, as quais deverão funcionar como centros de pesquisa, para cada projecto em si.

3.5.3. A Escolha dos Materiais

Ainda segundo Valentina Rognoli [50], hoje em dia, as Escolas de Design herdaram muito da Bauhaus e do Design Italiano e conseqüentemente dos seus profundos conhecimentos. Em Itália, na formação dos designers, está implícita a comunicação entre as culturas do projecto e da engenharia, devendo o designer ser o profissional que terá de ser capaz de se mover em diferentes contextos e ainda de se relacionar com os diferentes interlocutores do processo de produção tais como técnicos, engenheiros, comerciais, artistas, entre outros, devendo ainda ser capaz de comunicar as suas ideias e transformá-las em projectos.



Apoiado em planos e tabelas de materiais, o designer terá de estabelecer critérios relativamente às propriedades dos materiais a incorporar em cada projecto.

O material deverá ser escolhido e planeado face às necessidades do cliente, do perfil técnico do objecto e respectivas prioridades, sem nunca se perder de vista as qualidades sensoriais e da sua estética.

Relativamente à escolha dos materiais serão necessários instrumentos que ajudem e contribuam para a interpretação dos aspectos fenomenológicos e sensoriais destes e das respectivas superfícies. Para isso ter-se-á de proceder à organização da informação sob a forma de tabelas ilustradas que servirão de meio de comunicação nas pesquisas, considerando, acima de tudo, tendo por base uma organização sistemática, não hierarquizada, dos materiais.

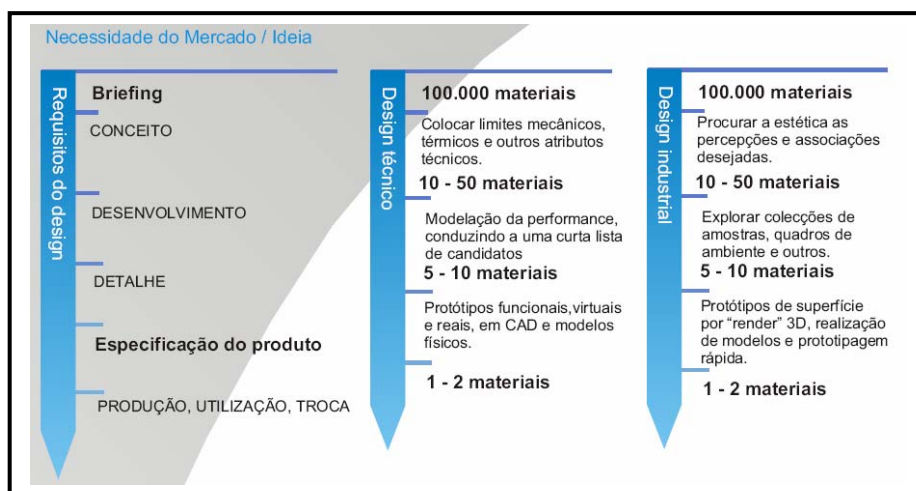


Fig. 35 - Adaptação do mapa "Materials in the Design Process"- Ashby

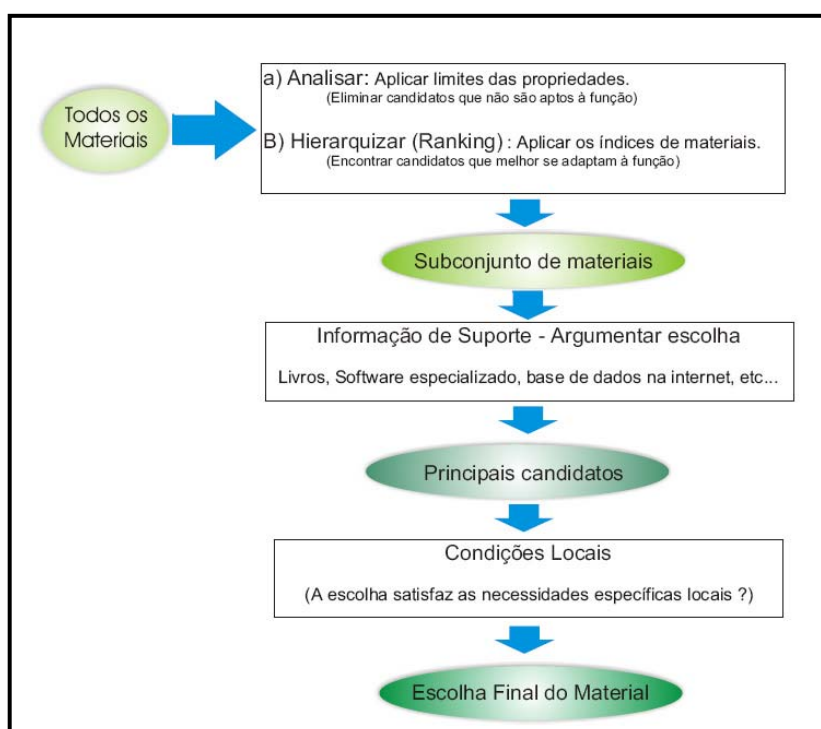


Fig. 36- Adaptação de Ashby

Os mapas de Ashby tornaram-se um exemplo perfeito e uma boa prática de visualizar as características técnicas dos materiais.

Usando o princípio de acoplar algumas propriedades, por exemplo, as da elasticidade e densidade, é possível criar um mapa onde todas as classes de materiais sejam descritas de acordo com os seus valores e propriedades.

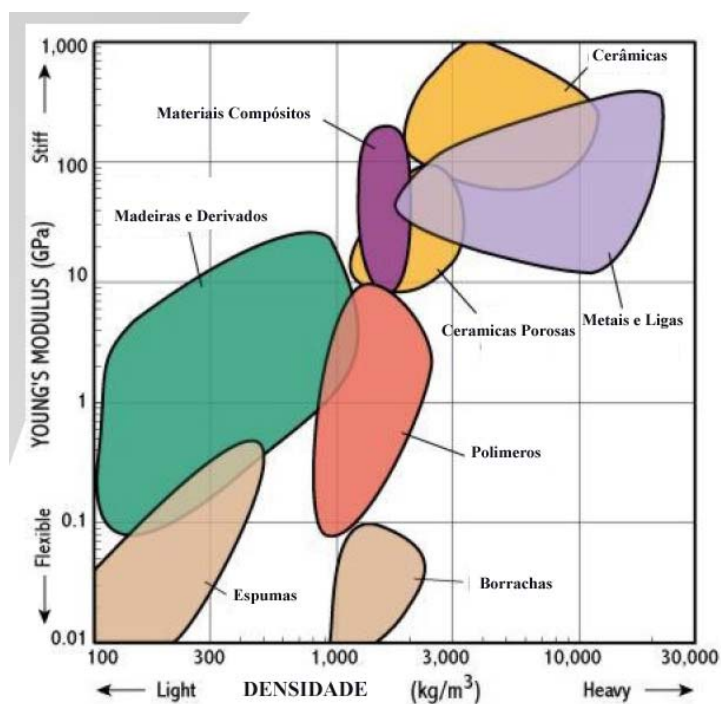


Fig. 37 - Adaptação de Ashby

Como se pode verificar, torna-se acessível a interpretação destas tabelas, para que se possa assim avaliar a utilidade da informação técnica que contêm e as similaridades entre os diversos materiais.

PLÁSTICOS

Talvez seja importante abrir aqui um parêntesis, para referir que durante toda a história do design industrial os plásticos foram utilizados em inúmeras soluções diferentes e deram sempre respostas satisfatórias, ao nível do desempenho, por permitirem assemelhar-se a outros materiais, isto justifica-se pelo facto dos plásticos oferecerem possibilidades infinitas, quer a nível sensorial, quer do ponto de vista estético. Nesta perspectiva escolhemos os plásticos para realçar algumas das suas características e múltiplas possibilidades.

Segundo Manzini [30], o mundo dos plásticos nasceu à margem da tradição, do artesanato, da madeira e da indústria do metal e tem-se mantido autónomo.

Todos os plásticos têm em comum características que os distinguem dos outros materiais, tais como:

- maior investigação científica
- maior verificação prática de resultados
- maior sensibilidade a diversos factores
- maior aplicabilidade de funcionamento face a condições limite
- maior sensibilidade a variações de parâmetros
- maior determinação das qualidades
- maior avaliação de parâmetros associados ao tempo tais como:
 - a) o ciclo térmico do processo
 - b) a curva segundo a qual são aplicadas as cargas
 - c) a duração do esforço.

3.5.4. Tabelas de Materiais

O trabalho com as tabelas de materiais começa depois de terem sido definidos, teoricamente, quais são os parâmetros básicos para a descrição do factor estético-sensorial dos materiais e quais são os seus relacionamentos com as respectivas propriedades que determinam a existência de um determinado fenómeno.

O relacionamento entre a aparência da matéria e as suas propriedades é reconhecido como o elemento chave para o desenvolvimento dos produtos. Compreender e explicar o que determina um certo efeito e entender como, e o que é necessário para agir e assegurar que esse efeito responda às exigências do projecto, são os objectivos que visam as possibilidades mais interessantes no domínio dos materiais do design.

Uma tabela de parâmetros inclui e ilustra todos aqueles elementos que são considerados fundamentais para descrever as qualidades estético-sensoriais.

Tendo como exemplo os plásticos, a tabela apresentada na figura 38, avalia os aspectos táctil e fotométrico dos mesmos, nos seus parâmetros mais significativos: toque e textura, para o aspecto táctil; brilho e transparência para o aspecto fotométrico.

TABELA DE PARÂMETROS





Parâmetros			
Para descrever esteticamente e sensorialmente os materiais do design			
<p>T o q u e</p> 	<p>T e x t u r a</p> 	<p>B r i l h o</p> 	<p>T r a n s p a r ê n c i a</p> 
<p>morno/frio macio/duro flúido/espesso leve/pesado</p>	<p>macio áspero</p>	<p>lustro mate</p>	<p>transparente translúcido opaco</p>
aspecto táctil		aspecto fotométrico	

Fig.38 - Tabela de parâmetros - Valentina Rognoli

TOQUE

O toque, como já anteriormente foi referido, é entendido como uma sensação específica que surge em resposta aos estímulos dos receptores tácteis. As sensações tácteis são emitidas através das superfícies dos objectos os quais são feitos de diferentes materiais, com os mais diversos acabamentos.

As sensações finais são o resultado das interacções provenientes do toque e daquelas que são provenientes do contacto com as superfícies.

O toque é pois a acumulação de sensações emitidas do material para o sujeito que o toca, sendo as suas propriedades físicas as seguintes:

- Quente e frio (condutibilidade e capacidade térmica)

- Macio/duro (a dureza e elasticidade)
- Expandido/contraído (coeficiente de fricção, elasticidade e carga).

TEXTURA

A textura define-se como algo composto por elementos intimamente interligados, sendo ainda um elemento da caracterização táctil das superfícies, mas que também é visível. A sua aplicação nos produtos envolve alterações nas superfícies dos materiais, marcando, gravando ou dando-lhes relevo e o seu efeito vem da interacção de vários elementos que resultam dos testes padrão, através dos quais a textura foi determinada.

Na caracterização do aspecto estético-sensorial, está o aspecto táctil proveniente da textura que é perceptível através do toque.

BRILHO

O lustro/polimento são atributos das superfícies que lhes conferem uma aparência brilhante ou lustrosa, associada geralmente à reflexão dos objectos na superfície de um espelho.

O brilho é uma sensação visual que pode ser observada quando a luz incide sobre a superfície dos mesmos e que é mais ou menos visível consoante o fluxo da radiação, sendo que a luz difusa degrada a sensação do brilho.

TRANSPARÊNCIA

Os aspectos da transparência são pertinentes para os conjuntos dos materiais. Um objecto que possa ser penetrado, na sua totalidade, por uma radiação, permite uma visão perfeita dos objectos colocados na sua outra face, a isto chama-se transparência.

Ao contrário, um objecto que ao receber luz não a transmite perde toda a informação relativamente ao objecto que está por detrás dele, pelo que este objecto é denominado de opaco.

No meio destes dois extremos está o objecto translúcido que transmite a luz e em simultâneo difunde-a em todos os sentidos.

3.6. DESIGN PARA O PRAZER

O design tem como componente, um certo “deslumbramento” e um sentido de integralidade que não se encontra noutros sectores, conferindo a possibilidade de fazer coisas novas a partir do nada ou de as refazer. Além disso, faz-nos sentir uma satisfação profunda, que só se atinge com a concretização de uma ideia e subsequente aplicação prática. Em suma, uma emoção comparável à construção e lançamento de um papagaio de papel: uma enorme sensação de prazer e satisfação. Saímos assim enriquecidos, tanto humana como profissionalmente e recompensados do nosso trabalho[54].

Nestas palavras de Victor Papanek podemos considerar que elas fazem parte de outra face da moeda, isto é, o prazer de quem pratica design para um design de prazer. O autor remete-nos ainda para a necessidade de se criarem objectos com significado e forma, não só para satisfazer as necessidades do Homem como para conferir ao mundo que o rodeia um espectro de sensibilidade, beleza, conforto, simplicidade, contribuindo-se assim, de uma forma prazerosa, para a harmonização e ordenação do cosmos. Estas necessidades, pelas quais o Homem se bate, coexistem no Design.

Entende-se por *prazer* a sensação induzida pela apreciação daquilo que vemos ou sentimos, como bom, agradável, confortável ou desejável, associando ainda benefícios emocionais, hedónicos e práticos numa interacção de produtos e serviços.

No quadro seguinte podemos relacionar alguns tipos de benefícios derivados do prazer, bem como os resultados que deles advêm.

PRAZER	
BENEFÍCIOS	RESULTAM
Emocionais	Da forma como os materiais afectam o temperamento do indivíduo.
Hedónicos	Da conjugação dos prazeres recolhidos através dos estímulos sensoriais em face dos aspectos estéticos dos produtos.
Práticos	Da funcionalidade dos produtos face aos fins para que foram concebidos.

Os seres humanos procuram o “prazer”, activamente, desde o começo dos tempos, quer criando actividades e passatempos, quer aumentando as potencialidades mentais e físicas, quer ainda expressando as suas potencialidades criativas. Neste contexto, o Homem procurou sempre o *prazer* na criação de objectos que o auxiliariam nas suas tarefas quotidianas, contribuindo assim para o seu bem estar.

Não obstante um produto cumprir a sua função utilitária pode, simultaneamente, dar prazer ao seu utilizador, não só pela sua ergonomia, mas também pelas suas qualidades estéticas e de prazer.

A preocupação com a obtenção do *prazer*, no design do produto, é uma matéria de preocupação e estudo recentes, constituindo um factor a ter em conta pelos designers no desenvolvimento dos produtos com o objectivo de, cada vez mais, atingirem a plena satisfação dos utilizadores.

Para se obterem, neste domínio, respostas e pareceres consonantes, têm sido elaborados inquéritos junto dos utilizadores, no sentido destes se pronunciarem relativamente aos produtos, de forma a que a sua opinião possa contribuir para estimularem os criadores a concretizarem um design prazeroso e inovador [55].

Patrick Jordan [37], em “Designing Pleasurable Products”, estrutura a sua teoria sobre o prazer obtido a partir de produtos, de acordo com quatro categorias, tal como já foi referido anteriormente.

1 – o **prazer sociológico** que deriva do relacionamento com os outros, isto é, a possibilidade que um objecto tem de sociabilização, podendo reunir pessoas convivendo à sua volta Podemos aqui, e a título de exemplo, referir a máquina de café;

2 - o **prazer fisiológico** é aquele que é captado pelos órgãos sensoriais e pode ser dado através das propriedades tácteis, visuais, entre outras;

3 – o **prazer psicológico**, considerado por gerar emoções cognitivas e emocionais, como já referimos anteriormente e citando Clare Hocking [22] *o modelo de interacção pessoa/objecto, considera satisfação e frustração, expectativas sociais, consoante é estimado ou repugnado.*

4 – o **prazer ideológico** deriva de valores intrínsecos ligados à pessoa. Por exemplo, um indivíduo preocupado com o ambiente valoriza certamente muito uma caneta ou qualquer outro objecto, que seja biodegradável.

Estas quatro estruturações, dos vários tipos de prazer, deverão constituir para o designer e para as empresas, o ponto de partida para estabelecer as especificações do produto, guiando os produtos no sentido de alcançarem um dos objectivos a ter em conta – o **prazer**.

Considerações da estética no design

Existem quatro tipos diferentes de prazer a considerar:

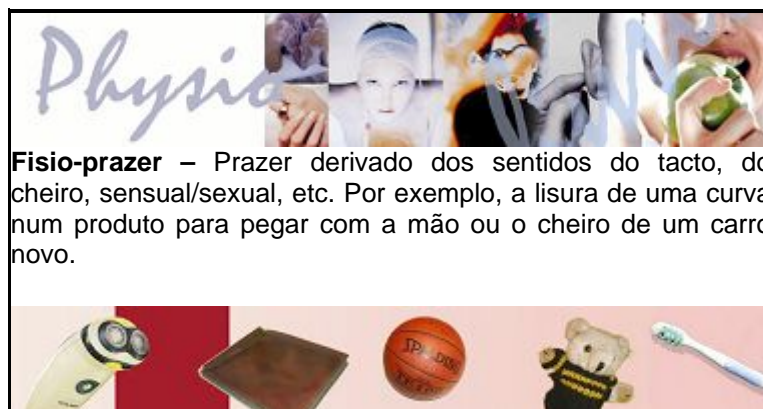




Fig. 39 - Patrick Jordan do trabalho do Sociólogo Lionel Tiger²

² Adaptado por Patrick Jordan do trabalho do Sociólogo Lionel Tiger

São já várias as teorias, baseadas, estruturadas e demonstradas, que contribuem para a produção de um design que vise o prazer com os produtos.

C. S. Lewis [56], estrutura os prazeres de duas formas:

- os prazeres visto pela necessidade do produto e
- os prazeres da apreciação do produto.

Lewis interpreta os **prazeres da necessidade** como aqueles que movem o indivíduo, e dá como exemplo uma pessoa com sede bebendo água por uma garrafa. Mas, face a inquéritos realizados e às respostas que obteve, dá ainda muitos outros exemplos, verificando que, maioritariamente, as pessoas elegem objectos de natureza física envolvidos com os binómios dor/relaxamento e conforto/desconforto.

Os aspectos de natureza cognitiva são, segundo Lewis, escassos ou mesmo nulos.

Quanto aos **prazeres da apreciação**, estes surgem no momento em que um indivíduo encontra algo aprazível. Por exemplo, e segundo Jordan [37], a ausência de dor versus prazer, em que um objecto, quer pela sua função, quer pela sua ergonomia, pode alterar estes dois opostos do estado físico.

Este tipo de prazer pode ser obtido através de produtos, tais como: sapatos, camas, assentos, entre muitos outros.

Segundo Denis Coelho [55], e depois de alguma reflexão relativamente às categorias de produtos mais prováveis para se obter *prazer*, os mais abrangentes são os de uso diário e os que se usam repetidamente, tanto nos ambientes da vida privada, como nos ambientes da vida social ou profissional, havendo ainda distinção para os que têm uma componente tecnológica importante.

A hierarquia de alguns destes produtos, que vão desde os produtos de uso estritamente pessoal, a produtos de uso colectivo, pode ser analisada na tabela seguinte, podendo ainda a sua classificação ser feita consoante os ambientes e as experiências dos utilizadores.

CATEGORIAS DE PRODUTOS	EXEMPLOS
Pessoais	instrumentos musicais ferramentas de arte equipamento de desporto roupa artigos de maquilhagem perfumes sapatos
De uso individual	telefones portáteis computadores portáteis automóveis canetas
Para uso doméstico	produtos de cozinha produtos de casa de banho produtos de limpeza produtos de entretenimento produtos decorativos
De escritório ou casa	telefones máquinas de fotocópias computadores mobiliário
Profissionais	ferramentas de mão folhetos de publicidade tecnologia médica maquinaria
Artísticos	cartazes pinturas livros

O prazer com os produtos também pode sofrer influências consoante a valorização do indivíduo face à sua sensibilidade e grupo sócio-cultural em que porventura esteja inserido, tendo ainda em atenção que a noção de prazer varia consoante os valores, o gosto pessoal e as necessidades do utilizador e, segundo Popper [57], interagindo com os três mundos: o físico, o do estado mental (onde se inclui o prazer) e o das ideias.

Em conclusão, podemos afirmar que a vivência do design organiza-se à volta de um horizonte de possibilidades, como seja a capacidade de poder quantificar e analisar a informação que os nossos sentidos são capazes de nos transmitir.

3.7. Métodos de Quantificação

Tendo sido identificados os diferentes variáveis que enfatizam o Design de Produto importa agora aplicar porventura um método de quantificação para avaliação que permita comparar produtos da mesma natureza, mas que, com certeza possam ter uma diferente aceitação junto do consumidor final.

Segundo Carlos Duarte [58] a capacidade de prever, novos objectos, permite verificar se as previsões estão correctas, por conseguinte, podemos forçar o desenvolvimento de ideias, tais como, considerar a Tecnologia e o Design como um sistema de interacções, por sua vez inserido num sistema social e cultural de maiores dimensões. Pela codificação dos acontecimentos, em números, podemos prever que solução, no âmbito do Design, estaria melhor adaptada ao utilizador final.

O Design organiza-se à volta de inúmeras possibilidades, como sejam a capacidade de poder quantificar e analisar a informação recebida.

Assim, o Design pode ser entendido como um processo que efectua a modificação de interacções entre os elementos de um sistema, de tal modo que a sua estrutura possa ser decisivamente alterada, apresentando-se o Design como disciplina que permite novos comportamentos emergentes [58].

Para o efeito, foi desenvolvido um método para calcular a quantidade de informação, tendo o mesmo sido testado em variados domínios [58-59].

Constatou-se que a quantidade e diversidade de informação relativista modifica a estrutura dos sistemas, por isso a validação desta teoria, no âmbito do Design, necessita de ser confrontada com as diversas hipóteses de optimização que se colocam perante um determinado objecto em estudo, para assim se obterem melhores soluções.

O controlo de novas tendências, no Design, sempre que a quantidade de informação relativista sofra apreciáveis alterações, consistirá no estudo dos aspectos relacionados com a informação envolvida e a respectiva tomada de decisões.

4. INTERACÇÕES DO DESIGN

O design de interacção é o design das coisas e dos sistemas, tipicamente combinando computação e telecomunicações, para permitir ao relativamente inexperiente utilizador interagir eficientemente, transparentemente e agradavelmente com a tecnologia. Tem uma história muito curta. Nascido na Xerox Parc na Califórnia há 25 anos, cresceu da mistura invulgar de engenheiros, programas, designers de produto, psicólogos e antropólogos.

Esta mistura deu ao design de interacção uma cultura criativa qual, no seu melhor, é caracterizada pelo pragmatismo, audácia e um leve toque.

Professor Gillian Crampton Smith
Director, Interaction Design Institute IVREA
The Seven Virtues of the Interaction Designer
June 2003

O Design de Interação pode considerar-se como uma sub-disciplina do Design o qual examina comportamentos desenvolvidos através de interações, quer ocorram no espaço físico ou virtual, assentando maioritariamente na teoria, prática e metodologia do design tradicional de interfaces e focalizando os complexos diálogos, quer ocorram entre as pessoas e mecanismos interactivos de diversos tipos, computadores, telefones móveis, entre outros produtos. O design de interacção deve focalizar, prioritariamente, o *utilizador* firmando um entendimento entre os seus objectivos reais, funções que exerce, experiências, necessidades e desejos.

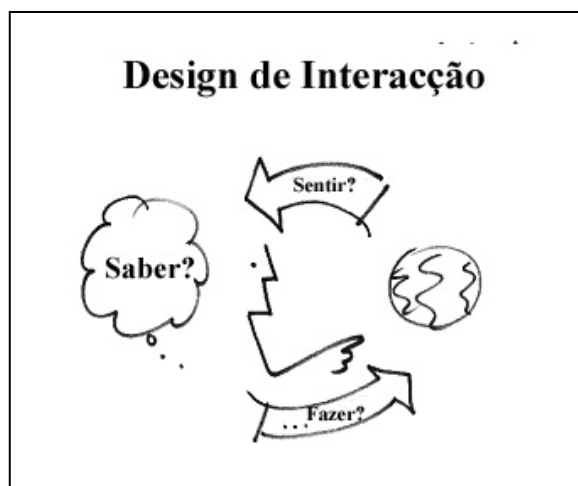


Fig. 40 - Interação



Fig. 41 - Mecanismos interactivos

Os designers de interacção, ao aproximarem-se cada vez mais do utilizador, devem visualizar igualmente as perspectivas de negócio e as capacidades tecnológicas, que possibilitem novos e mais complexos desafios no design de produtos e serviços interactivos.

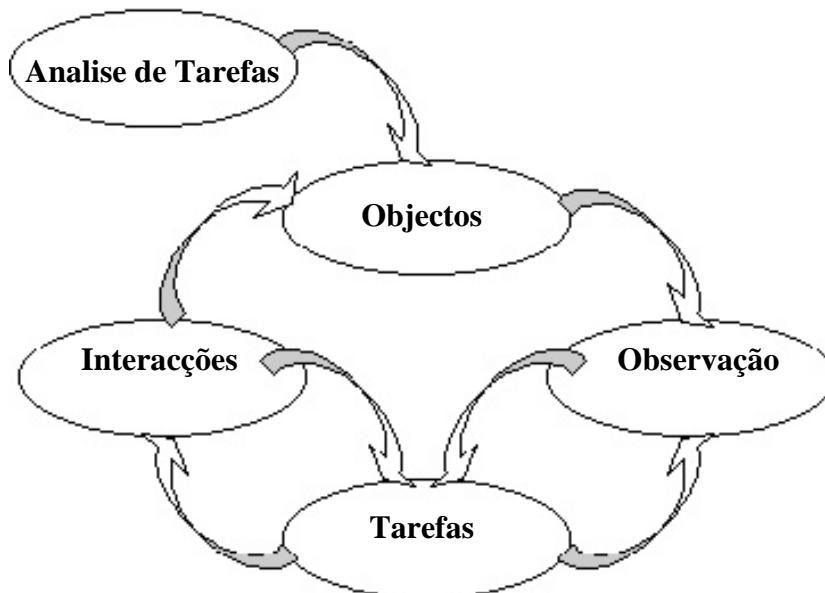


Fig. 42 - Percurso metodológico para a criação de um Designer's Model [60]

Este percurso metodológico inicia-se com uma análise de tarefas que visa essencialmente identificar, para cada utilizador, o conjunto de tarefas que realizará com o artefacto e como normalmente essas tarefas serão realizadas. Entra-se depois num ciclo que inclui o design: dos objectos, das tarefas e das interacções.

Sabe-se que, a revolução digital mudou drasticamente o mundo e tornou-se parte da tecnologia, a qual, nos nossos dias, é usada como elemento básico, ajudando no desenvolvimento dos produtos.

Como já podemos constatar, o projecto industrial vai hoje, para além das propriedades físicas dos objectos, e contempla ainda, forma, cor, textura, conforto, sentimentos, etc.

Com os limites do computador, a comunicação e a electrónica, surgem novos desafios na prática e na formação do Design, daí que as Escolas de Design, cada vez mais, contemplam nos seus planos de estudos, dos diversos cursos, a interdisciplinaridade centrada no utilizador, mas visando também a interligação com as áreas da engenharia, da electrotécnica, do design industrial e das tecnologias da informação.

Fang-Wu Tung e Yi-Shin Deng [61], do Departamento de Design Industrial da Universidade de Taipei, e referindo-se à Lois Frankel [62], Directora da Escola de Design Industrial da Universidade de Carlton, no Canadá, defendem que os designers industriais serão capazes de delinear um bom sistema de interacção, comparando os procedimentos do design de interacção com os do design industrial e propondo ainda uma aproximação à integração da interacção com o utilizador, tal como demonstra na figura 43.

Design Industrial	Interacção do Design
Análise e definição do problema Idealização visual Desenvolvimento visual do conceito Prototipagem Desenvolvimento definitivo do design Produção Pronto para o mercado	Análise e definição do problema Especificação escrita para o produto

Fig. 43 - Comparação de processos - Frankel

Frankel, defende ainda que um designer deve apostar numa proposta de interacção que contemple os seguintes pontos:

1. Compreensão
2. Observação
3. Visualização e previsão
4. Avaliação
5. Implementação

1. Sendo assim, o designer necessita primeiro de **compreender** o contexto do produto, as tecnologias mais relevantes, a competitividade, os potenciais segmentos de mercado e os factores de mudança onde o produto irá surgir.

2. A necessidade de **observar** não só os processos que irão envolver o projecto, mas também os hábitos e as actividades dos potenciais consumidores, de modo a poder ter um ponto de vista mais amplo destes factores.

3. Na fase em que **visualiza e prevê**, a atenção do designer focalizará o objecto ou o sistema em que o projecto se irá desenvolver. Aqui ocorre a fase do *brainstorming*, *esboços* e *prototipagem* e a equipa envolvida no projecto, interagindo, cria cenários que visem e prevejam o uso futuro do produto, o contexto em que irá ser utilizado e qual a sua funcionalidade.

4. Na fase em que a equipa envolvida no projecto **avalia** e clarifica tem que analisar repetidamente os esboços, fazer as observações que entender pertinentes e elaborar, em forma de protótipo, o modelo em desenvolvimento.

5. Finalmente a fase de **implementação** onde o produto final pode ser apresentado sob diversas formas, documentação escrita, software de simulação, videocassete, etc.

Frankel entende que, relativamente a estes pontos, eles diferem bastante dos que são exigidos e praticados pelo design industrial.

O objectivo principal do trabalho de Fang-Wu Tung e Yi-Shin Deng visa a incorporação do design de interacção no design industrial com o objectivo de melhorar as capacidades dos designers industriais e ter um novo pensamento na formação do design e sua prática.

4.1. Como actua o Design de Interação relativamente ao Produto

A interface de utilizador-interacção fornece o acesso às características internas de um produto, sendo dividida em três áreas:

1. Design de Informação
2. Design Interactivo
3. Design Sensorial

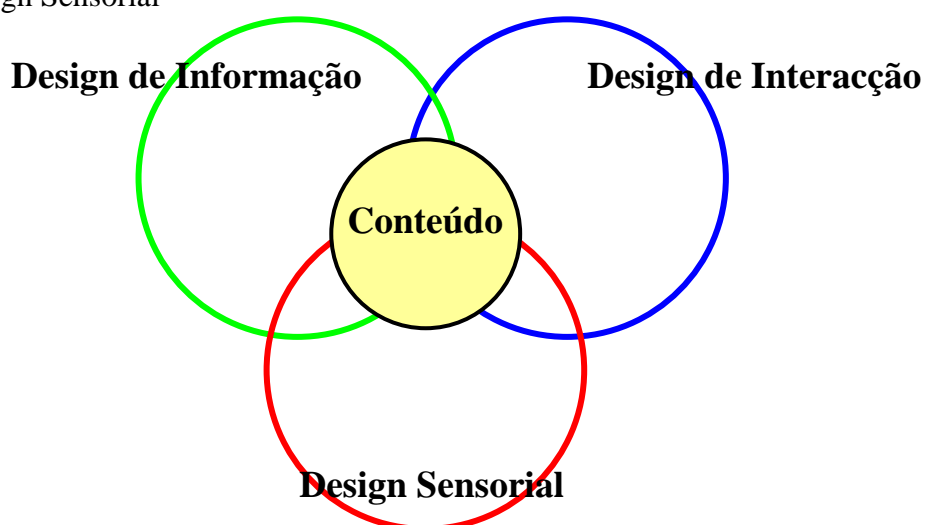


Fig. 44 - Um campo unificado da teoria do Design

O **Design de Informação** constitui o início de qualquer produto e consiste basicamente na organização e apresentação de dados, no reconhecimento da procura pelos consumidores, na definição de funções e índices do produto, através de fluxogramas (o fluxograma constitui a base do projecto interactivo).

O **Design Interactivo** permite seguir as necessidades do utilizador conduzindo todo o processo da estrutura de um produto, face ao utilizador e ao seu mundo. É também uma das características mais importantes do design de interacção.

A progressão do design de informação para design interactivo consiste em fazê-lo girar em torno da experiência do utilizador, traduzindo toda esta actividade em *storyboard*, que é uma importante ferramenta de comunicação a qual permite aos designers avaliar as actividades e características dos utilizadores numa perspectiva de

descobrirem novos contextos e novas oportunidades, tornando-se num precioso elemento de avaliação.

O **Design Sensorial**, como já aqui foi referido, exige aos designers o entendimento dos sentidos e respectivas capacidades sensoriais para que possam ser conduzidos a excelentes experiências interactivas.

Processo do design do produto		Interação do design do produto	
	<p>Fase analítica Classificar e agrupar a informação recolhida para elaborar a especificação</p>		<p>Design de Informação Organizar os conteúdos num fluxograma</p>
	<p>Fase criativa Procurar princípios apropriados de solução e estabelecer a estrutura funcional</p>		<p>Design interactivo Registe tipos de interacção e controlos numa tabela</p>
	<p>Fase executiva Desenvolver protótipos de design e orientar a documentação de fabrico</p>		<p>Design Sensorial Desenvolva um protótipo</p>

Fig. 45 - Comparação entre design de interacção e o processo do design do produto

4.2 Uma aproximação para integrar o design de interacção nos processos do design do produto

Combinando os processos entre o design de interacção e o design do produto, mais uma vez se propõe uma aproximação na integração do design de interacção no design industrial, como podemos observar no quadro que se segue:

Análise	Clarificando Observando Especificação Fluxograma	Recolha e análise de dados relacionados Observar os utilizadores Definir as propriedades do produto e os serviços que fornece Entregar a especificação e fluxograma do produto (ver a)
Criação	Design Conceptual Tabelas Elementos do protótipo Design detalhado	Gerar ideias conceptuais para explorar possibilidades na interacção entre o espaço físico e o digital (ver b) Usar cenários e tabelas (ver c) para apresentar e prever as situações do produto a usar sob múltiplas perspectivas. Entretanto planejar protótipos (ver d) para ilustrar tabelas não lineares das possibilidades de interacção com o utilizador Completar os detalhes do design
Execução	Rascunho Quadro do protótipo	Produzir esboços (ver e) para testar os detalhes da aparência e performance do produto Produzir quadros de protótipos (ver f) com software para estimular a conduta do utilizador para realizar uma tarefa Submeter o resultado e os documentos seguintes para comunicar com as outras partes envolvidas Rascunhos finais, desenhos, documentos, etc. Documentação detalhada do design de interacção

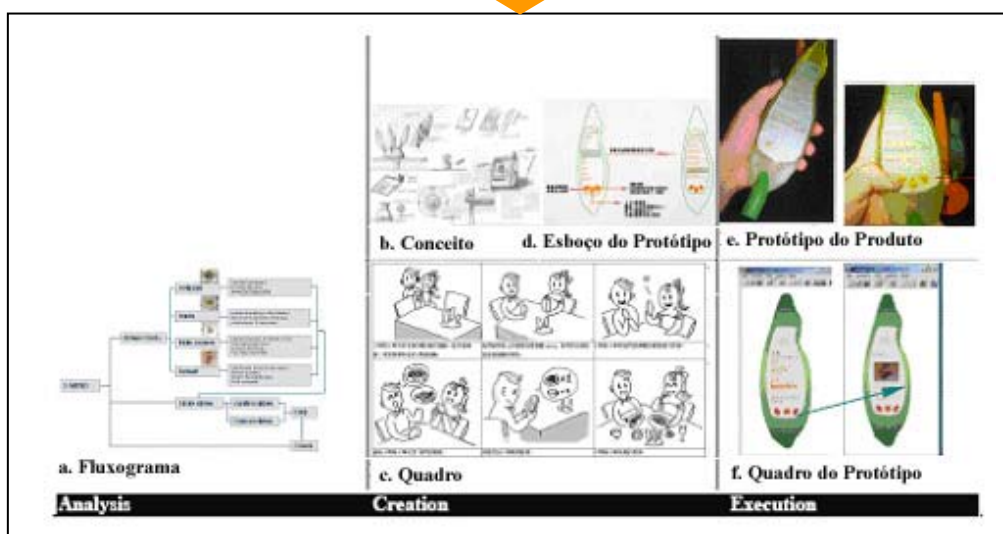


Fig. 46 - Uma aproximação para integrar o design de interacção no processo do design industrial

Os procedimentos propostos indicam assim algumas características significativas do design de interacção.

No processo de análise, a especificação e o fluxograma devem ser desenvolvidos simultaneamente, para que se possa obter uma compreensão mais vasta do produto e ter uma definição mais completa dos seus componentes físicos e digitais. Esta etapa define o objectivo e o conteúdo do projecto, cria novos cenários para o estudo de diferentes situações.

Entretanto recorre-se ao “storyboard” para visualizar e prever como o produto irá ser usado e que espécie de serviços deverá fornecer.

Com base no “storyboard” pode ser gerado um protótipo de papel para ilustrar a sequência de potenciais interacções com o utilizador. Estas técnicas fornecem um caminho prático para converter a experiência do utilizador em conhecimentos para o designer e colocar as ideias conceptuais em prática.

O design industrial, mais do que tratar das propriedades físicas dos objectos, ele deverá ir mais longe e ter em conta o sistema interactivo, a lógica, o trajecto operacional e as novas possibilidades de interacção com o utilizador, ajudando este a melhorar as suas expectativas. Além disso deve procurar ligar o espaço físico às funções digitais de forma que a tecnologia digital possa trabalhar para realçar o desempenho das entidades físicas, enquanto o espaço físico servirá para melhorar as funções da tecnologia digital (por exemplo mostrar planos e protótipos ao utilizador).

O processo do design não é assente em fórmulas rígidas, pelo contrário deverá ser uma estratégia e um caminho para a concretização dos projectos, incentivando novos pensamentos e novas metodologias, como aquela já aqui referida e baseada em elementos quantitativos.

Gillian Crampton Smith [63] numa das suas entrevistas afirma que *o design de interacção constitui uma mudança nas nossas vidas fruto das tecnologias interactivas, que são por exemplo os computadores, as telecomunicações e os telemóveis e muda as nossas vidas em muitas situações, no trabalho, em casa e no nosso entretenimento.*

Para Gillian Smith existem três fases no design de interacção:

1. A fase do **entusiasmo**: nesta fase não se dá grande importância se os objectos são ou não fáceis de usar, pois existe um grande entusiasmo face à tecnologia.

2. A fase **profissional**: as pessoas têm várias etapas difíceis a realizar, para além de terem de se preocupar com a gestão do mercado, nesta fase ainda não existe uma preocupação em produzir objectos fáceis de usar.

3. A fase do **consumidor**: as pessoas não estão de todo interessadas na tecnologia, só estão interessadas em saber se o objecto é fácil ou não de usar.

Ainda, e segundo Gillian, o design de interacção contempla seis importantes etapas que devem ser tidas em conta:

Projectar para as pessoas: pensar nos sistemas interactivos em termos da tecnologia que os torna possíveis, mas um sistema não é uma coisa completa, a menos que se pense na pessoa que se envolva com ele. Quer se goste ou não, muitas pessoas caprichosas e insatisfeitas fazem parte dos sistemas e nós temos que projectar para elas.

Boa Interacção do Design: num objecto electromecânico, como um rádio por exemplo, encontraremos propriedades físico-químicas e electrónicas, e na maneira como o controlamos podemos ter dúvidas, como por exemplo a mudança de posto, mas com os computadores não existem essas conexões entre coisas físicas e virtuais, então a conexão do design é o que vemos no écran e pode ser completamente diferente do que se está a passar dentro do computador.

Interacção Intuitiva: quando interagimos com as coisas, na nossa vida diária, não queremos pensar como interagimos, só queremos pensar o que queremos fazer com essas mesmas coisas.

Conduzir um automóvel é um exemplo de algo que aprendemos e que passamos a fazer instintivamente, não necessitamos de fazer ciclos mentais para o acto de conduzir. Podemos conversar com os nossos amigos, pensar no que vamos comprar no supermercado e podemos fazer mais coisas em simultâneo.

Habilidades com a Experiência Interactiva: quando projectamos um sistema de computadores ou uma máquina, estamos a projectar não só como vai ser o seu aspecto final, mas também como vão ser os seus comportamentos. Vamos projectar a

qualidade e a maneira de como vamos interagir com eles e isto é, na realidade, a interacção do design que consiste em transpor para o design estas qualidades.

Qualidades da Interação: as qualidades da interacção são, por exemplo, as qualidades visuais, ou as qualidades do toque. E as qualidades da interacção tem de fazer parte das respostas. Quando por exemplo, se move o rato do computador pode ser uma experiência aprazível, divertida e os designers podem projectar estas qualidades, isto é, a relação do que vimos e do que sentimos.

A nova fusão: o design de interacção necessita de uma fusão, não só visual, não só do toque, mas de uma mistura de algo que esteja sempre a acontecer. Necessitamos projectar nas diferentes disciplinas existentes um novo tipo de design que é o design de interacção.

Os avanços tecnológicos estão a mudar a aparência dos produtos e dos serviços que se fornecem. Novos pensamentos e aproximações emergirão da procura do que é o Design Industrial e naquilo que se tornará no futuro.



Fig.47 - Interação tangível e social

5 . O FUTURO DO DESIGN

Um designer, no sentido mais lato do termo, é um ser humano que percorre com êxito a estrita ponte que liga aquilo que nos foi deixado pelo passado às possibilidades futuras.

Victor Papanek.

Os avanços tecnológicos ocorridos nos últimos anos, englobando processos produtivos, redução de componentes e consequente miniaturização dos objectos, o aparecimento de novos materiais e de novos produtos electrónicos interactivos, a intensificação do debate sobre os aspectos comportamentais, psicológicos e cognitivos do ser humano, possibilitam cada vez mais a interacção entre o Homem e o mundo artificial.

A revolução no âmbito das tecnologias de informação invadiu e interferiu no mundo físico dos objectos e um sem número de questões e tendências convergem no sentido de ter que se redefinir o relacionamento entre pessoas, ferramentas e objectos. Configura-se assim um novo quadro social e cultural sobre o qual nos iremos interrogar no sentido de procurarmos caminhos para novos desafios.

Neste contexto, caberá ao designer o desafio de encontrar formas de aliar a tecnologia à dimensão cultural e social, actuando como interprete entre a produção e o utilizador.

Em 1997, Georges Balandier [64] referiu-se acerca da sobremodernidade como sendo a forma de exprimir a inquietação humana face aos *novos mundos* produzidos pela tecnociência actual, cujo progredir permitirá criar *territórios* até aqui desconhecidos.

Ainda segundo Balandier sobremodernidade é o *movimento transformador mais a incerteza*, dado que se colocará sempre a questão do sentido e das orientações que daremos às coisas.

Sabe-se hoje que nunca, no decurso da história da humanidade, foram postos tantos meios intelectuais e instrumentais à disposição do Homem. No entanto, são grandes as dificuldades para agir sobre um mundo instável e as incertezas que poderão emergir no futuro.

Numa perspectiva futura, os designers, instituições ligadas ao design e escolas, deverão repensar o Design de forma a que haja uma interacção permanente entre as realidades, sociais, estéticas, económicas e ecológicas, dado que o Design, cada vez mais, fará parte da civilização, da tecnologia e da indústria.

O futuro do Design dependerá basicamente da vanguarda de tecnologia e dos potenciais mercados. Relativamente à vanguarda da tecnologia, esta assenta nos avanços contínuos dos suportes informáticos e em todas as formas de automação que estes configuram, bem como nos diversos domínios com que interagem. A questão dos mercados relaciona-se, não só com os aspectos sociais, mas também com as necessidades dos consumidores e deverá ser explorada em toda a sua potencialidade.

Cada vez mais os materiais e o respectivo processamento, em bens de consumo, constituem um dos maiores segmentos da economia devendo efectuar-se estudos que permitam estabelecer uma melhor relação com os produtos.

Os aspectos semânticos e culturais relacionados com os produtos, têm vindo a adquirir maior importância no design contemporâneo pelo que, aliados à tecnologia, devem constituir uma interpretação de valores que permitam estabelecer relações entre o objecto e o utilizador [65].

Cada vez mais iremos assistir ao estimular do hiper-consumismo que conseqüentemente provocará um desgaste na maioria dos recursos naturais de matéria prima, pelo que as preocupações com os aspectos sociais e ambientais, que tudo isto possa acarretar, deverão constituir uma prioridade a ter em conta [66].

O Design Industrial atravessa, de novo, um período de reinvenção estratégica. A oportunidade surge com a nova plataforma da Internet e da World Wide Web, que permite as seguintes actuações simultâneas no processo de criação [67]:

- envolver o utilizador na definição do próprio design do produto ou serviço;
- permitir o trabalho cooperativo em rede independentemente do local físico onde se encontram os criativos e outros participantes;

- desenvolver um portfólio de aplicações complementares do mesmo design.

Só para que se possa dar uma ideia, a componente da multimédia da Internet, o "world wide web" vê nascer uma "home page" nova a cada quatro segundos.

Toda a economia, cultura, saber e política do século XXI, vão passar por um processo de negociação, distorção, apropriação dessa nova dimensão espaço-temporal que é denominado por cyberspaço.



Fig. 48 e 49 - Cyberspaço

Hoje entende-se o cyberspaço à luz de duas perspectivas: como o lugar onde estamos, quando entramos num ambiente virtual (realidade virtual), e como o conjunto de redes de computadores, interligadas ou não, em todo o planeta (videotextos, internet). Caminha-se assim para uma interligação total dessas duas concepções do cyberspaço, pois as redes vão interligar-se entre si e, ao mesmo tempo, permitir a interacção por mundos virtuais em três dimensões. O cyberspaço é assim uma entidade real, parte vital da cybercultura que está a crescer de dia para dia [68].

Alguma investigação dos processos e resultados do design, bem como pesquisas na engenharia do design pretendem otimizar a conexão entre as exigências e os desempenhos e aperfeiçoa claramente as exigências e os resultados. Isto significa que a visão do futuro uma empresa ideal que fornece condições ideais para os melhores designers inseridos nos melhores grupos, com completo conhecimento de factos e de métodos. Este mundo ideal levaria inevitavelmente à correcção na tomada de decisões a produtos inovadores bem sucedidos.

Mas a realidade é diferente o futuro será mais desafiador do que sempre. A perspectiva Europeia, bem como a globalização mundial serão os marcos cruciais para os próximos cinco anos.

In, Designers: The Key to Successful Products Development [69]

Numa perspectiva europeia e com a globalização mundial em curso, as organizações sociais, políticas e culturais, serão os marcos dos próximos anos. Irão interferir cada vez mais nos valores éticos e tecnológicos. Por exemplo, a necessidade, no domínio da ecologia, com a preocupação do fim do ciclo de vida do produto, será um factor a considerar no Design e da inteira responsabilidades dos engenheiros e designers.

Em suma, o designer cada vez mais estará face a situações complexas e lhe será exigida maior dinâmica e maior adaptação face aos novos desafios. Para tal, os factores humanos deverão ser cada vez mais enfatizados nos processos e pesquisas do design e os designers não poderão apenas serem vistos como a chave para o sucesso na pesquisa do design, terão de interagir com inúmeros factores.

Para Stefano Marzano ⁸, os objectos electrónicos deverão evoluir para algo que ele define como *Wearable Electronics*, tão bem adaptados ao utilizador quanto as suas roupas e que poderão ser *educados* para melhor o servir, isto é, objectos que tenham relevância cultural e antropológica.

O futuro do design estará pois na partilha de decisões e na capacidade de gerir toda a informação disponível ao alcance dos designers.

Seguidamente, são dados alguns exemplos de questionários, já existentes, que mostram como podemos obter informação relativamente às características dos produtos, constituindo assim ferramentas de trabalho que irão apoiar o designer no seu trabalho, faltando neste aspecto criar porventura uma tabela de valores quantificáveis, que possam ser utilizados no cálculo da quantidade de informação relativista.

As perspectivas de trabalho futuro, centrar-se-ão assim, na aplicação destas metodologias, que visam controlar as interacções dos elementos que constituem os objectos de Design.

⁸ Stefano Marzano – Director de criativo da Philips Design

Atributos do Produto 1		<i>Muito</i>	<i>Razoável</i>	<i>Nenhum</i>	<i>Razoável</i>	<i>Muito</i>	
Aparência	Interessante						Aborrecido
Forma	Suave						Volumosa
Peso	Leve						Pesado
Textura	Macia						Rugosa
Tamanho	Grande						Pequeno
Cor	Apropriada						Inadequada
Aspecto	Bonito						Feio
Estilo	Elegante						Descuidado

Atributos do Produto 2		<i>Muito</i>	<i>Razoável</i>	<i>Nenhum</i>	<i>Razoável</i>	<i>Muito</i>	
Qualidade	Caro						Barato
Imagem	Futurista						Convencional
Cheiro	Bom						Mau
Toque	Confortável						Desconfortável
Facilidade de Uso	Fácil de usar						Difícil de usar
Finalidade	Essencial						Insignificante
Atracção	Atractivo						Não atractivo
Recomendar o produto a outros	Definitivamente sim						Definitivamente não

Atributos do Controlo		<i>Muito</i>	<i>Razoável</i>	<i>Nenhum</i>	<i>Razoável</i>	<i>Muito</i>	
Aparência	Atractiva						Não atractiva
Forma	Suave						Volumosa
Textura	Macia						Rugosa
Tamanho	Grande						Pequeno
Cor	Apropriada						Inapropriada
Aspecto	Bonito						Feio
Toque	Confortável						Desconfortável
Facilidade de uso	Fácil de usar						Difícil uso
Função	Óbvia						Ambígua
Desenho	Bom						Mau
Etiquetas	Claro						Confuso

COMPORTAMENTOS E INTERACÇÕES DO DESIGN

Atributos da Exposição Visual		<i>Muito</i>	<i>Razoável</i>	<i>Nenhum</i>	<i>Razoável</i>	<i>Muito</i>	
Aparência	Atractiva						Não atractivo
Forma	Suave						Volumosa
Brilho	Brilho						Baço
Tamanho	Grande						Pequeno
Cor	Apropriada						Não apropriado
Aspecto	Bonito						Feio
Icons/Símbolos	Fácil de Reconhecer						Difícil de reconhecer
Visibilidade	Difícil de ver						Fácil de ver
Função	Óbvia						Ambígua
Desenho	Bom						Má
Informação	Clara						Confusa
Texto	Grande						Pequeno

Atributos de Exposição Auditiva		<i>Muito</i>	<i>Razoável</i>	<i>Nenhum</i>	<i>Razoável</i>	<i>Muito</i>	
Barulho	Forte						Suave
Som	Agradável						Desagradável
Compreensão	Fácil						Difícil
Audição	Fácil de ouvir						Difícil de ouvir
Apropriação	Apropriado						Inapropriado

Testes de uso do produto		<i>Muito</i>	<i>Razoável</i>	<i>Nenhum</i>	<i>Razoável</i>	<i>Muito</i>	
Confiança	Confiar						Não confiar
Eficiência	Eficiente						Ineficiente
Satisfação	Satisfatório						Não satisfatório
Prazer	Agradável						Desagradável
Entretenimento	Agradável de usar						Aborrecido de usar
Facilidade de uso	Natural						Incómodo
Desempenho	Bom						Mau
Utilização	Fácil de usar						Difícil de usar
Documentação	Fácil de ler						Difícil de ler

Como se sente quando usa o produto?		<i>Muito</i>	<i>Razoável</i>	<i>Nenhum</i>	<i>Razoável</i>	<i>Muito</i>	
Prazer	Feliz						Triste
Confiança	Confiante						Indeciso
Segurança	Seguro						Inseguro
Competência	Competente						Incompetente
Stress	Relaxado						Stressado
Orgulho	Orgulhoso						Embaraçado
Resistência	Forte						Fraco
Sensualidade	Desinibido						Inibido
Sociabilidade	Social						Solitário
Sofisticação	Sofisticado						Não sofisticado

Fig. 50 - Questionário <http://ergo.human.cornell.edu/prodquest2.htm>

Fica assim demonstrado que o design é uma ciência que procura esquematizar uma enorme variedade de métodos e processos que podem interligar diferentes áreas tecnológicas, económicas, das ciências sociais e humanas e ainda das artes, e criar interacções entre as diferentes variáveis.

6. CONCLUSÃO

Ao longo da presente tese, foram exploradas muitas ideias e abordagens no sentido de que em qualquer processo de produção e concepção de produtos, existem aspectos de interacção que não se podem dissociar deste, e que ocorrem com o meio ambiente, com os aspectos físicos e químicos dos materiais, com os sistemas e com os utilizadores, onde são evidenciados seus aspectos sensoriais, sociais e culturais.

Foi nesta perspectiva que se desenvolveu o presente trabalho estudando essas mesmas interacções, a forma com se processam e a sua influência no desenvolvimento do projecto de design.

Aliando a estes factores, e porque o Design se organiza em torno de um horizonte de possibilidades, foi possível demonstrar no capítulo 3 desta tese a importância da observação de aspectos sensoriais e estéticos, bem como de métodos já desenvolvidos na vivência do Design, que possibilitam o cálculo e quantificação da informação recebida relativamente a acontecimentos e propriedades apreendidas, ao longo dos vários processos de concepção do produto.

Nos últimos anos a implementação do Design passou a ser uma realidade e uma mais valia para a rentabilidade das empresas que querem apostar no sucesso, na competitividade e na diferença.

Cabe hoje ao Designer um papel fundamental na globalização das economias, através da sua criação, e sobretudo através das interacções que existem entre os vários domínios do processo de produção.

O progresso tecnológico ocorrido últimos anos nos processos produtivos visa, cada vez mais, a redução dimensional dos componentes, o aparecimento de novos materiais e uma maior liberdade na concepção.

Com o aparecimento dos produtos electrónicos interactivos intensificou-se, no domínio do design industrial, o debate sobre os aspectos comportamentais, psicológicos e cognitivos que envolvem o ser humano e o mundo artificial, cabendo aos designers o desafio de encontrar formas de aliar a tecnologia à dimensão cultural, actuando como intérpretes entre a produção e os utilizadores.

Os mercados e a sua crescente competição, oferecem um número excessivo de produtos semelhantes, com idêntica tecnologia, preço, desempenho e características, pelo que estas múltiplas opções acabam por confundir o consumidor que tem dificuldade em perceber essas diferenças, e em atribuir-lhes o seu devido valor.

Face a esta realidade, muitas empresas utilizam o Design como forma de estabelecerem diferenças entre si, sendo que, actualmente, este constitui um dos principais factores para o sucesso das mesmas.

O processo do Design, no seio das empresas, deve intervir, desde o desenvolvimento de produtos e serviços até à sua comercialização, através da optimização de custos, criação de embalagens, de material promocional, de padrões estéticos, de processos comportamentais, adequação de materiais, ergonomia e fabrico.

Valorizar o Design é certamente garantir a competitividade do produto e o desenvolvimento das empresas, desde que realizado por profissionais experientes, que saibam adequar os recursos da empresa e as necessidades do mercado aos objectivos a atingir.

O designer, no contexto da globalização que hoje vivemos, deve estar apto a actuar com visão estratégica, numa perspectiva cada vez maior de interdisciplinaridade e a fazer do Design uma ferramenta inovadora da gestão empresarial.

Definido o contexto em que se insere o Design, as perspectivas de trabalho futuro centram-se na aplicação do um método quantitativo com base nas variáveis apontadas ao longo desta tese e que possa assim consubstanciar boas práticas na actividade de designer.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Dorfles, Gillo, 1963, *Introdução ao Desenho Industrial*, Edições 70, Lisboa.
- [2] Asbee, Charles Robert, 1901, *An endeavour towards the teaching of John Ruskin and William Morris*, Londres, Ed. Arnold.
- [3] Lorenz, Christopher, 1986, *A Dimensão do Design*, Centro Português de Design, Lisboa.
- [4] Dreyfuss, Henry, 1967, *The measure of man: human factors in design*, Whitney Library of Design, New York.
- [5] Bonsiepe, Gui, 1992, *Teoria e Prática do Design Industrial: Elementos para um manual crítico*, Centro Português de Design, Lisboa.
- [6] Tschimmel, Katja, 2003, *O Pensamento Criativo em Design Reflexões Acerca da Formação do Designer*, Comunicação publicada no catálogo do Congresso Internacional de Design USE(R) realizado em Lisboa.
- [7] Friedman, Ken, 2003, *Theory construction in design research: criteria: approaches and methods*, Design Studies
- [8] Simon, Herbert, 1970, *Information Storage as a Problem in Organizational Design*, Goldbert Editor.
- [9] Maldonado, Tomás, 1958, Conferência pronunciada na Grade Exposição Universal de Bruxelas.
- [10] Soloviev, Yuri, President of the Society of Soviet Designers, Moscow, citado por Gui Bonsiepe, no livro *Teoria e Prática do Design Industrial: Elementos para um manual crítico*, 38-39.
- [11] Alexander, Christopher, 1964, *Notes on the Synthesis of Form*, Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press.

- [12] Parra, Paulo, 2003, *Abordagem à Exposição Ícones do Design*, Comunicação apresentada no Auditório do Museu de Angra do Heroísmo.
- [13] Mehta, Krihnes S., 2003, *Desining for and with sensibilities*, 1st International Meeting of Science and Techonolgy of Design , IADE, Lisboa.
- [14] Glassie, Henry, 1999, *Material Culture*, Bloomington, Indiana University Press.
- [15] Gray, Jeremy R., Braver, Todd S., and Raichle, Marcus E., 2001, *Integration of Emotion and Cognition in the Lateral Prefrontal Cortex*, 2001, Departments of Pshychology and Radiology, Neurology, Neurobiology, of Washington University.
- [16] Arnold, M. B., 1960, *Emotion and Personality*, New York, vol 1., Psychological aspects, Colombia University Press.
- [17] Desmet, Pieter. M.A., Hekkert, P. and Hillen, M.G., 2002 *A Multilayered Model of Product Emotions: Values and emotions, an empirical investigation in the relationship between emotional responses to products and human values*, Proceedings of the fifth European Academy of Design Conference , Barcelona.
- [18] Scherer, K., Schorr, A., and Johnstone, T., 2001, *Appraisal processes in Emotion*, Oxford University Press, Oxford
- [19] Manghi, Sergio 1999, *Siento, luego podríamos. Para una teoría social de las emociones*, Universidad de Parma, Itália
- [20] Macdonald, S., A., 2002, *The scenario of sensory encounter: cultural factors in sensory aesthetic experience*. In: Green WS, and Jordan P.W., *Pleasure with products: beyond usability*, Taylor and Francis, London.
- [21] Alessi, A., 1992, *Design and Poetry: Object and Image*, Helsínquia, UIAH-University of Industrial Arts.
- [22] Hocking, Clare, May 1994, *A Model of Interaction Between Objects, Occupation, Society and Culture*, Journal of Occupational Science, Australia, , Vol 1, No 3, p.37.
- [23] Ratner, Esther, 2003, *Tactile Aesthetics: High Touch Products to Enhance User Pleasure*, 1st International Meeting of Science and Techonolgy of Design , IADE, Lisboa.

- [24] Gobé, Marc, 2003, *Emotional Branding: The New Paradigm for Connecting Brands to People*, Allworth Press, New York.
- [25] Garcia, José Luís, 2005, *Transformações nas Formas de Saber e na Propriedade Intelectual em Ciência*, Tese de Doutoramento em Ciências Sociais, Universidade Nova de Lisboa.
- [26] Naisbitt, John, 1982, *Megatrends: Ten New Directions Transforming Our Lifes*, 1st Edition, Warner, New York.
- [27] Sottsass, Ettore, 2002, *Metaphors*, Skira Editore, Milão
- [28] Pinto, Helena Ferreira, 2005, Entrevista in *Jornal Expresso* de 17 de Setembro – *Caderno de Economia & Internacional*, p. 16
<http://www.shu.ac.uk/schools/eng/design-research/7588%20ELIMA%20Proof%203.pdf>
- [29] Mill, John Stuart, 2004, *Principles of Political Economy With Some of Their Applications to Social Philosophy*, Stephen Nathanson Editor.
- [30] Manzini, Ezio, 1993, *A Matéria da Invenção*, Centro Português de Design, Lisboa.
- [31] Whewell, William, 1967, *The Philosophy of the Inductive Sciences Founded upon Their History*, 2 vols. New York, Johnson Reprint.
- [32] Taylor, Edward, 1947, *Cultura Primitiva*, Fondo de Cultura Económica, México.
- [33] Ostrowska, Anna, 2000, *Our Lady in Constant Help: Uses of Material* artigo disponível online em <http://www.ub.es/easa/42w.html>
- [34] Prown, Jules David, 1993, *The Truth of Material Culture: History or Fiction?*, in *History from Things: Essays on Material Culture*, Washington, Smithsonian Institution Press.
- [35] Flusser, Vilem (1993): “The Shape of Things – A philosophy of Design”, Reaktion Books
- [36] Santana, Ivani, Ghrebh, *Revista de Semiótica, Cultura e Mídia*, Sobre as não coisas de Vilém Flusser
<http://www.cisc.org.br/ghrebh/ghrebh2/artigos/02ivanisantana032003.html>

- [37] Jordan, Patrick W., 2000, *Desining Pleasurable Products*, Taylor and Francis, London.
- [38] Hunter, Mic and Struve, Jim, 1998, *The Ethical Use of Touch in Psychoterapy*, Sage Publications, London.
- [39] Morris, William, 1975, *Arte y Sociedad Industrial*, Fernando Torres Editorial, Valença.
- [40] Zaccai, Gianfranco 1995, *Art and Technology: Aesthetics Redefined.*” *Discovering Design– Explorations in Design Studies*. Ed. Richard Buchanan and Victor Margolin. Chicago, University of Chicago Press.
- [41] Hofmeester, G. H., Kemp, J. A. M. and Blankendaal, A. C. M., 2003, *Sensuality in Product Design: a Structured Approach*.
[http://www.acm.org/sigchi7chi96/proceedings/desbrief/Hofmeester/ghh_txt.htm]
- [42] Wilber, Ken, 1999, *Introduction of Shadows and Symbols*, from *Quantum Questions in: The Collected Works of Ken Wilber*, Shambhla Publications Inc., Boston.
- [43] Talbot, M., 1991, *The Holographic Universe*, HarperCollins, New York.
- [44] Schwartz, Gary E. R. and Russek, Linda G. S., 1998, *Implication of Systemic Memory Hypothesis for Science and Society*, from Pribam, K. H., *Brain and Values: Is a Biological Science of Values Possible*, Lawrence Erlbaum Associates Publishers, Hillsdale, NJ.
- [45] Gerber, Richard M. D., 1996, *Vibrational Medicine*, Bear & Company, Santa Fé, New Mexico.
- [46] Katz, David, 1989, *The World of Touch*, Lawrence Erlbaum Associates Publishers, Hillsdale, NJ.
- [47] Gyorgy, Kepes, 1965, *Structure in Art and in Science*, New York.
- [48] Csikszentmihalyi, Mihaly and Rochber-Halton, Eugene, 1981, *The Meaning of Things: domestic symbols and the self*, Cambridge University Press, Cambridge.

- [49] Ashby, Mike and Kara Johnson, 2002, *Materials and Design: The Art Science of Material Selection in Product Design*, Butterworth Heinemann, Oxford.
- [50] Rognoli, Valentina, 2003, *The Aesthetical and Sensorial Characterization of Design Materials*, 1st International Meeting of Science and technology of Design, Senses and Sensibility in Technology, IADE, Lisboa.
- [51] Dagonnet, François, 1985, *Rématerialiser*, Librairie Philosophique J. Vrin, Paris.
- [52] Branzi, Andrea, 1999, *Introduzione al design italiano*, Baldini & Caltoldi, Milano.
- [53] Levi, M. and Valentina Rognoli, 2004, *How, What and Where is Possible to Learn Design Materials?* International Engineering and Product Design Education Conference, Netherlands.
- [54] Papanek, Victor, 1983, *Design for Human Scale*, Van Nostrand Reinhold, New York.
- [55] Coelho, Denis, 2003, *Product Design for Pleasure*, 1st International Meeting of Science and technology of Design, IADE, Lisboa.
- [56] Lewis C. S., 1987, *The Four Loves*, Collins, Glasgow.
- [57] Popper, K. R., 1989, *Epistemology without a knowing subject*, in *Objective Knowledge: An Evolutionary Approach*, Ed. K. Popper, Clarendon Press, Oxford.
- [58] Duarte, Carlos, 2001, *Análise Relativista da Quantidade de Informação para Avaliação de Comportamentos Emergentes no Design*, Universidade da Beira Interior, Covilhã.
- [59] Rodrigues, Carvalho, F., 1994, *As Novas Tecnologias, o Futuro dos Impérios e os Quatro Cavaleiros do Apocalipse*, Publicações Europa América, Mem Martins.
- [60] Roque, Licínio, 2000, *Resumo metodológico da fase de projecto da OVID (Objects, Views and Interaction Design)*, Departamento de Engenharia Informática, FCT Universidade de Coimbra

- [61] Tung, Fang-Wu e Deng, Yi-Shin, s/d, *A Study on Integrating Interaction Design into Industrial Design Processes*, Shih Chien University, Department of Industrial Design, Taipei, Taiwan
- [62] Frankel, Lois, 2000, *Integrating user interaction design processes into the industrial design curriculum*, IDSA Conference on Design Education .
- [63] Smith, Gillian Crampton, 2003, Entrevista dada a Bill Moggride, *Design Interactions: developing new ways of working*, Standford, Videocassetes Design Industrial, FEUP, Porto.
- [64] Blandier, Georges, 2005, *Civilisation et Puissance: Changement d'époque*, l'Aube Intervention, Paris.
- [65] Alvarez, Marisol Parra, s/d, *As Tendências Actuais do Design de Produtos*, UFSC Universidade Federal de Santa Catarina.
- [66] Trainer, Joseph A., 1996, *Complexity, Problem Solving, and Sustainable*, from *Getting Down to Earth: Practical Applications of Ecological Economics*, Island Press, ISBN 1-55963-503-7
[<http://www.amazon.com/exec/obidos/ASIN/1559635037>]
- [67] Maldonado, Paulo, 1997, *Reinventar o Design Industrial*, Departamento de Design Industrial da Universidade Lusíada, Porto.
- [68] <http://www.facom.ufba.br/ciberpesquisa/lemos/estrcy1.html>
- [69] Frankenberger, Eckart, Petra Badke-Schaub and Herbert Birkhofer, 1998
Designers: The Key to Successful Product Development, Springer, London, p. 318