

# Capítulo III

## *Aplicação do material desenvolvido ao Design de Mobiliário*

Este capítulo tem como objectivo focar os possíveis pontos de aplicação, na área do Design de Mobiliário, do material previamente estudado/desenvolvido no capítulo anterior. Identificada a oportunidade de um determinado produto, são traçados objectivos e requisitos que orientam, neste caso, o projecto de uma mesa de centro/apoio sustentada em critérios ecológicos.

### 3.1 Introdução

*“Propor o desenvolvimento do Design para a sustentabilidade significa, portanto, promover a capacidade do sistema produtivo de responder à procura social de bem-estar utilizando uma quantidade de recursos ambientais drasticamente inferior aos níveis actualmente praticados” [14].*

Nos últimos anos temos verificado que o Design Industrial cada vez mais assume um papel aglutinador das questões sociais, económicas e ambientais na resolução de problemas reais. Para além dos requisitos considerados até então (funcionais, ergonómicos, antropométricos, económicos, de segurança, técnicos/estruturais, estéticos, entre outros) passa também a englobar as componentes ambientais e sociais.

Se por um lado é impossível parar a produção de bens, pois dela depende a economia dos países, o emprego da maioria dos habitantes do planeta e a sua sobrevivência, por outro, são reconhecidas as consequências provocadas pelo excesso de produção. A poluição, a subida dos níveis da temperatura média global, a acidez dos solos, as emissões de dióxido de carbono e a diminuição da camada do ozono revelam-se agentes prejudiciais à saúde humana ao mesmo tempo que reduzem a biodiversidade. A tomada de consciência desta problemática passou a exigir uma nova abordagem do Design, passando, então, pela procura de soluções sustentáveis e que respondam eficazmente às necessidades dos utilizadores de modo a promover o seu bem-estar físico, económico e social. Simultaneamente os países têm adoptado legislações ambientais cada vez mais rigorosas face a todo o sistema produtivo e os próprios consumidores começam já a demonstrar alguma preferência pelos produtos amigos do ambiente. Kindlein e Cândido [65] reconhecem mesmo que é devido às pressões exercidas pelo governo e pela sociedade que as empresas acabam por repensar os seus processos produtivos e os próprios produtos.

Neste contexto, Uphaus [33] levanta algumas questões pertinentes. O que será afinal um produto sustentável? O que caracteriza um produto durável? É certo que a qualidade de um produto é determinada por imensos factores, onde a escolha dos materiais se revela determinante. Mas quais os materiais a utilizar e em que condições se adquirem?

Devem-se utilizar materiais renováveis, recicláveis ou reciclados? Em que condições se deve fabricar um produto? É possível economizar energia e matérias-primas na sua produção?

Se no passado os materiais eram restritos em termos de variedade, também é verdade que a sua utilização pouco influenciava o meio ambiente e a quantidade existente era mais do que suficiente para satisfazer as necessidades do Homem. Todavia, nos dias de hoje, a sua diversidade é infinita e o surgimento de novos materiais passa na maioria das vezes pela obtenção de determinadas propriedades ou pela sua melhoria [18]. Reconhecendo o seu papel determinante no projecto podemos dizer que actualmente existe uma enorme possibilidade de escolha entre os “novos materiais” e os ditos “tradicionais” contribuindo, deste modo, para um vasto campo de escolha/ inovação ao nível do Design Industrial bem como dos processos de produção.

No entanto, segundo Marques [18] cada dia que passa surgem novas ideias e novos métodos de produção que reduzem o tempo de desenvolvimento, de fabricação e de lançamento dos novos produtos. Associando a isto o facto de existirem produtos com um tempo de vida útil muito reduzido estamos a contribuir para o aumento significativo dos resíduos e toda a sua problemática.

Apesar de toda a consciência e preocupação face aos problemas ambientais que o planeta enfrenta, não é tarefa fácil o desenvolvimento de um produto/serviço. Cabe ao designer ser consciente e satisfazer as necessidades humanas sem esgotar os recursos naturais nem causar danos ao ecossistema de modo a limitar as opções das gerações futuras. Não se trata apenas de seguir os passos do Ecodesign e do Design Sustentável, mas é sobretudo necessário analisar cada caso detalhadamente e perceber onde é mais importante/possível intervir. As directrizes e as teorias do Ecodesign e do Design Sustentável são de grande importância ao trabalho do designer, porém, cada intervenção é um caso particular.

Este capítulo pretende assim enquadrar a aplicação do material desenvolvido e apresentado no capítulo anterior, que dá uso aos resíduos de duas empresas nacionais, e que visa melhorar as propriedades físicas e mecânicas de uma resina utilizada como matéria base (matriz). Será seguida uma metodologia de projecto onde se enquadra, justifica e avalia a peça desenvolvida. A área de trabalho está inserida no Design de Mobiliário, em torno da qual se desenvolve toda a actividade de projecto (pesquisa, esboços, protótipo e análise sustentável).

### 3.1.1 Design de Mobiliário

O móvel faz parte da vida do Homem desde os tempos mais remotos. Quando este sentiu necessidade de se sentar deu uso à pedra e, assim, começou a utilizar o que existia na Natureza enquanto objectos utilitários para a sua sobrevivência. De acordo com vários autores a presença de elementos de mobiliário implica necessariamente o abandono de certos hábitos “primitivos” assim como um avanço cultural, um estilo de vida sedentário e um ambiente propício ao uso destes “objectos”. Todavia, o uso de peças de mobiliário não supõe um nível cultural superior, dada a existência de peças nos mais diversos ambientes [66].

O mobiliário pode assim ser abordado por diferentes perspectivas, como: pela forma, pela técnica, pelo material, pela associação a uma determinada época temporal, entre outras. Neste trabalho, o levantamento histórico visa focar o material ou materiais que o constituem, assim como tendências formais que o associam a uma determinada época da história do Design e/ou movimento. Considerando os factos históricos que caracterizam o percurso do Ecodesign e do Design Sustentável, apresentados no primeiro capítulo, relacionamos a pesquisa de objectos com as possíveis preocupações ambientais, económicas e éticas, das referidas épocas em causa. Esta opção resulta da dificuldade em fazer uma análise sustentável rigorosa de cada um dos objectos, assim como na própria escolha e aplicação de um método.

Todos os móveis derivam de quatro peças originais que acompanham o Homem desde que ele vive em sociedade: a cadeira, a mesa, a arca e a cama. Numa procura de aconchego e privacidade, surge então uma série de variantes que contribuem para o enriquecimento do património mobiliário dos dias de hoje [66]. A madeira foi durante muito tempo o material mais aplicado no fabrico de móveis devido à sua flexibilidade, disponibilidade e facilidade de a trabalhar. Apesar de actualmente ainda ser uma opção válida no Design de Mobiliário, começamos a assistir cada vez mais à sua substituição em determinados contextos deste sector. William Morris [66], por exemplo, foi durante o século XIX considerado como sendo o grande impulsionador de novas tendências, ao associar a funcionalidade (com a respectiva redução da decoração) aos novos materiais (polímeros e metais).

Actualmente, podemos dizer que o mundo do mobiliário está marcado por uma infinidade de influências, eclectismos e pluralidades. Tudo, ou quase tudo é permitido,

no entanto, existem normas impostas pelo mercado, pela sociedade, pelo ambiente e pelas tendências que marcam os “objectos”. Factores como o contexto cultural, económico, tecnológico, político e social determinam tanto a compreensão como a concepção de um produto. Por outro lado a grande variedade de materiais permitem ao designer uma maior oportunidade de inovação e conceber peças que apresentem maior desempenho a custos reduzidos. A maioria das peças de mobiliário acabam por construir o “ambiente” do Homem, tornando-se mesmo imprescindíveis nos dias de hoje, pelo que estes profissionais devem repensá-las e adequá-las aos novos parâmetros, como o meio ambiente [67].

É urgente que os designers trabalhem em função dos parâmetros do Ecodesign e do Design Sustentável de modo a evitar ou reparar os problemas gerados pelo excesso de produção e consumismo. Como afirma Fuad-Luke [67], “(...) *es posible caminar sobre el planeta con más ligereza, consumir y gastar menos y, al mismo tiempo, mantener e incluso mejorar la calidad de vida*”.

### 3.1.2 Perspectiva Histórica da Mesa

Considerada como uma peça de mobiliário simples, a mesa não deriva de qualquer outro móvel e conserva, desde os primórdios, a sua principal função até aos dias de hoje. Com formas provenientes essencialmente de figuras geométricas e estilizadas, surgem alguns exemplares que se aproximam muito da arte e as afastam do seu funcionalismo. Contudo, a sua maioria foi surgindo ao longo dos tempos, e independentemente da época histórica, acabaram por impor a ideia de que uma mesa pode ser um elemento formalmente apelativo, desde que cumpra eficazmente a função para o qual foi concebido [66].

A transparência, o uso de “novos materiais”, a resistência, a mobilidade, as dimensões e/ou as variações de amplitude descrevem alguns dos modelos projectados actualmente. No entanto, a mesa é possivelmente uma das peças mais limitadas em termos de concepção e de soluções encontradas, face às restantes peças de mobiliário. Apesar de tudo, conjuntamente com a cadeira, a mesa tornou-se num dos elementos indispensáveis à vida do Homem [66].

Podemos encontrá-las como: mesa de refeições, de centro, auxiliares, multifuncionais (que respondem a certas necessidades), entre outras.

Este estudo propõe assim o projecto de uma mesa de centro/apoio e, para tal, encontram-se reunidas na tabela 3.1 um levantamento dos vários modelos desenvolvidos ao longo da história do Design. Neste contexto, pretende-se projectar uma mesa, enquanto objecto utilitário, onde seja possível aplicar o material desenvolvido no capítulo anterior assim como algumas técnicas do Ecodesign e do Design Sustentável, de modo coerente.

**Tabela 3.1 - Mesas desenvolvidas ao longo da história do Design**

<p>Nome: Small Table [68]          Designer: Henry Van de Velde          País: Bélgica          Material: Madeira          Ano: 1896</p>	
<p>Nome: "Cabaret Fledermaus" [68]          Designer: Josef Hoffmann          País: Áustria          Material: Madeira          Ano: 1906</p>	
<p>Nome: "Bilboquet" [68]          Designer: Eileen Gray          País : França          Material: Madeira lacada          Ano: 1915</p>	
<p>Nome: "M61" [68]          Designer: Eliezer Lissitzky          País: Rússia          Material: Madeira e metal          Ano: 1923</p>	

(Continua)

(continuação)

<p>Nome: Table model "E1027" [68]          Designer: Eileen Gray          País: França          Material: Aço cromado e vidro          Ano: 1927</p>	
<p>Nome: "B10" [68]          Designer: Marcel Breuer          País: Estados Unidos da América          Material: Madeira pintada e tubo de aço niquelado          Ano: 1928</p>	
<p>Nome: Nest of Tables [68]          Designer: Jean-Michel Frank          País: França          Material: Madeira          Ano: 1930</p>	
<p>Nome: Low Table [68]          Designer: Jules Leleu          País: França          Material: Madeira e bronze          Ano: 1930</p>	
<p>Nome: "N 90" [68]          Designer: Alvar Aalto          País : Finlândia          Material: Laminado de vidro          Ano: 1934</p>	

(Continua)

(continuação)

<p>Nome: Plywood Low Table [68]          Designer: Marcel Breuer          País: Inglaterra          Material: Contraplacado de madeira          Ano: 1935</p>	
<p>Nome: Métal and Glass Table [68]          Designer: Andre Hermant          País: França          Material: Metal e vidro          Ano: 1937</p>	
<p>Nome: Low Table [68]          Designer: Isamu Noguchi          País: Japão          Material: Madeira e vidro          Ano: 1944</p>	
<p>Nome: Wood and Metal Table [68]          Designer: Isamu Noguchi          País: Japão          Material: Madeira e metal          Ano: 1944</p>	
<p>Nome: Low Table [68]          Designer: Charles Eames          País: Estados Unidos da América          Material: Contraplacado de madeira moldado e aço cromado          Ano: 1946</p>	

(Continua)

(continuação)

<p>Nome: "Arabesco" [68]                  Designer: Carlo Mollino                  País: Itália                  Material: Contraplacado de madeira e vidro                  Ano: 1946</p>	
<p>Nome: Low Table [68]                  Designer: Travail français                  País: França                  Material: Aço, madeira e vidro                  Ano: 1950</p>	
<p>Nome: Coffee Table [68]                  Designer: Jacques Tournus                  País: França                  Material: Vidro e metal                  Ano: 1954</p>	
<p>Nome: Solid Wood Table [68]                  Designer: Fontana Arte                  País: Itália                  Material: Madeira                  Ano: 1955</p>	
<p>Nome: "PK61" [68]                  Designer: Poul Kjaerholm                  País: Dinamarca                  Material: Vidro e metal                  Ano: 1955</p>	

(Continua)

(continuação)

<p>Nome: Table [68]                  Designer: Warren Platner                  País: Estados Unidos da América                  Material: Vidro                  Ano: 1966</p>	
<p>Nome: "Bacco" [68]                  Designer: Sergio Mazza                  País: Itália                  Material: ABS e vidro                  Ano: 1967</p>	
<p>Nome: "Ilumesa" Lighting Table [68]                  Designer: Verner Panton                  País: Dinamarca                  Material: Polímero não definido                  Ano: 1968</p>	
<p>Nome: Glassfibre Table [68]                  Designer: Nanna Ditzel                  País: Dinamarca                  Material: Fibra de vidro                  Ano: 1969</p>	
<p>Nome: "4905" Nesting Tables [68]                  Designer: Giotto Stoppino                  País: Itália                  Material: Polímero não definido                  Ano: 1969</p>	

(Continua)

(continuação)

<p>Nome: "Quattro Quarti" [68]          Designer: Rodolfo Bonetto          País: Itália          Material: Polímero não definido          Ano: 1969</p>	
<p>Nome: Low Table [68]          Designer: Marc Held          País: França          Material: Polímero não definido          Ano: 1971</p>	
<p>Nome: "Rotonda" [68]          Designer: Mario Bellini          País: Itália          Material: Madeira e vidro          Ano: 1976</p>	
<p>Nome: "Metáfora 1" [68]          Designer: Massimo Vignelli          País: Itália          Material: Mármore e vidro          Ano: 1979</p>	
<p>Nome: "Sansone II" [68]          Designer: Gaetano Pesce          País: Itália          Material: Resina poliéster          Ano: 1986</p>	

(Continua)

(continuação)

<p>Nome: Hollow Table [69]          Designer: Chris Ferebee          País: Estados Unidos da América          Material: Contraplacado de madeira, MDF, alumínio          Ano: 1998</p>	
<p>Nome: Ghost Table I &amp; II [69]          Designer: Chris Ferebee          País: Estados Unidos da América          Material: Policarbonato e vidro          Ano: 1999</p>	
<p>Nome: Z-Table [70]          Designer: Björn Dahlström          País: Itália          Material: Madeira de cerejeira, alumínio          Ano: 1999</p>	
<p>Nome: Crochet Table [71]          Designer: Marcel Wanders          País: Holanda          Material: algodão e resina epoxy          Ano: 2001</p>	
<p>Nome: Parabel [72]          Designer: Eero Aarnio          País: Alemanha          Materiais: Fibra de vidro          Ano: 2002</p>	

(Continua)

## 3.2 Enquadramento do Projecto

### 3.2.1 Tema

Pretende-se com este projecto promover a aplicação do compósito desenvolvido/estudado no capítulo anterior ao desenvolvimento de uma mesa pequena e multifuncional, substituindo assim os materiais tradicionalmente utilizados neste tipo de mobiliário. Procura-se desenvolver um objecto prático, que cumpra eficazmente as funções para o qual será projectado, para além de resolver adequadamente os problemas ergonómicos e técnicos existentes neste tipo de mobiliário. Ao privilegiar as técnicas do Ecodesign e do Design Sustentável deve enquadrar-se facilmente no espaço envolvente.

Basicamente devemos chegar a uma solução que associe as qualidades da cinza de casca de arroz à versatilidade do polímero (apresentadas no capítulo anterior) para que, deste modo, se reduza o seu impacto sobre o meio ambiente.

### 3.2.2 Análise de Objectos da mesma Tipologia

As mesas de pequenas dimensões são objectos de apoio bastante funcionais, pois sobre elas são colocados vários objectos desde o telecomando da televisão, livros/revistas, candeeiros, etc. Polivalentes, multifuncionais e versáteis, têm a capacidade de se adaptar a todos, ou quase todos, os espaços.

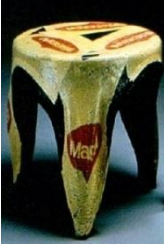


Se fizermos uma análise à tabela 3.1, apresentada na secção 3.1.2, no que concerne às mesas com esta tipologia, podemos facilmente constatar que os materiais utilizados variam consoante as diferentes épocas históricas. Podemos assim verificar que os materiais mais tradicionais continuam a ser utilizados, contudo, com novos ajustes. Por exemplo ao nível dos metais começou-se a dar preferência aos mais leves, como o alumínio. A nível dos plásticos começou-se a falar cada vez mais nos biodegradáveis e a utilizar como elemento de reforço as fibras naturais para a obtenção de melhores propriedades e desempenho do produto. No caso dos compósitos, podemos dar o

exemplo da Crochet table, de Marcel Wanders [71], que consiste essencialmente num cubo de croché de algodão, feito à mão, misturado com resina epoxy.

Em termos formais, com alguma excepção, a maioria das soluções apresentam formas que oscilam entre a mesa circular e a rectangular. Verifica-se que os exemplos mais recentes se caracterizam pela simplicidade e são desprovidos de adornos decorativos.

Actualmente procuramos para as mesas um maior rigor com a utilização de novos materiais, onde a forma e a função tendem para um pleno equilíbrio. Por sua vez, as preocupações ambientais ainda estão longe das ideais. No entanto, já existem alguns casos que merecem ser realçados, onde as concepções obedecem às estratégias orientadas para o Ecodesign e para o Design Sustentável.

**Tabela 3.2 - Mesas pequenas que apresentam preocupações ambientais**

<p>Nome: Maggi [67, 73]          Designer: Gerhard Bär e Hartmut Knell          Material: Resíduos de embalagens          Estratégias ambientais: Materiais reciclados          Ano: 1995</p>	
<p>Nome: Table-into-Chest-of-Drawers [67, 73]          Designer: Shin e Tomoko Azumi          Materiais: Madeira e metal          Estratégias ambientais: Objecto com dupla função (mesa e cómoda)          Ano: 1995/2007</p>	
<p>Nome: Table-Lamp [67, 74]          Designer: Richard Hutten          Material: Madeira, aço          Estratégias ambientais: Objecto com dupla função, uso económico dos materiais          Ano: 1998</p>	

(Continua)

(Continuação)

<p>Nome: Tadoo [34]          Designer: Irmãos Campana          Materiais: Aço inoxidável e ralos de PVC          Estratégias ambientais: utilização de um “(...) <i>item negligenciado do nosso dia-a-dia (...)</i>” [35] dando-lhe um valor acrescido          Ano: 1999</p>	
<p>Nome: Mind the Gap [67, 75]          Designer: El Último Grito          Materiais: Borracha e aço          Estratégias ambientais: Objecto multifuncional, uso económico dos materiais          Ano: anterior a 2002</p>	
<p>Nome: Corks Table [76]          Designer: Jasper Morrison          Materiais: Cortiça          Estratégias ambientais: Mono-material, material renovável          Ano: 2002</p>	
<p>Nome: Mesa Sushi [34]          Designer: Irmãos Campana          Material: Feltro, outros tecidos, vidro, metal          Estratégias ambientais: Reaproveitamento de materiais (analogia com a construção de colchões nas favelas brasileiras)          Ano: 2002-2004</p>	

(Continua)

(Continuação)

<p>Nome: Yumyum Table [76]          Designer: Doha Chebib          Materiais: Folha de cortiça          Estratégias ambientais: Mono-material, material renovável, produto multifuncional          Ano: após 2003</p>	
<p>Nome: Cork Family [77]          Designer: Jasper Morrison          Materiais: Aglomerado de cortiça          Estratégias ambientais: Mono-material, material renovável          Ano: 2004</p>	
<p>Nome: Brasília [34]          Designer: Irmãos Campana          Materiais: Espelhos e metal          Estratégias ambientais: Reutilização de componentes pré fabricados          Ano: 2005</p>	
<p>Nome: Elle Table [35]          Designer: Massimo Malacrida          Materiais: Vidro virgem, vidro reciclado, aço reciclado e Alicrite          Estratégias ambientais: Utilização de materiais reciclados          Ano: 2008</p>	

(Continua)

(Continuação)

<p>Nome: Ray [35]          Designer: Stefano Bigi          Materiais: Alumínio e vidro reciclado          Estratégias ambientais: Utilização de materiais reciclados          Ano: 2008</p>	
<p>Nome: Hoop Occasional Table [76]          Designer: Christopher Pett          Materiais: Laminado de bambu, alumínio, óleo de acabamento não tóxico          Estratégias ambientais: Materiais não tóxicos, renováveis, recicláveis e leves          Ano: 2008</p>	
<p>Nome: Mesita [67]          Designer: David Hertz (arquitecto)          Materiais: Syndcrete          Estratégias ambientais: Uso de resíduos          Ano: desconhecido</p>	

A maioria destes exemplares assemelham-se a soluções provisórias, como se tratassem apenas de estudos e, como tal, acabam por ter uma função mais simbólica do que funcional. Trata-se de críticas levantadas à sociedade de consumo devido aos efeitos causados no ecossistema.

Todavia, existem soluções interessantes e funcionais que são uma mais-valia para o consumidor, para o produtor e para o planeta.

### 3.2.3 Definição do Problema

No segmento do Design de Mobiliário, dada a sua diversidade, torna-se imprescindível uma actuação estratégica<sup>1</sup> e diferencial do designer na forma como aborda o desenvolvimento de “novos produtos”. Para além dos inúmeros factores, deve realçar os cuidados com o ambiente, pois são reconhecidos os vários problemas que afectam o ecossistema. Neste sentido, para além de manter os padrões de conforto de que a sociedade já não abdica devem, simultaneamente, criar produtos que integrem uma componente de satisfação de natureza social, económica e ambiental. É então necessário procurar um desenvolvimento mais sustentável que concilie as acções do Homem com a natureza. Neste ponto tanto os materiais como a energia apresentam uma factura muito elevada ao nível económico e ambiental, pelo que, qualquer redução efectuada neste campo contribui para enormes benefícios. Apesar de a sociedade começar a demonstrar alguma preocupação e apostar em produtos cada vez mais sustentáveis, está ainda longe de modificar a sua forma de actuar.

### 3.2.4 Objectivos

Pretende-se com este projecto aplicar o material seleccionado no capítulo anterior ao Design de Mobiliário e tirar proveito das suas características físicas e mecânicas, num jogo que explore tanto a textura como a sua cor natural. Reunindo todas as vantagens ecológicas que o próprio material já apresenta, procura-se conceber uma mesa de sala/apoio, que siga algumas das linhas do Ecodesign e do Design Sustentável. Pretende-se assim obter um produto que responda a questões de ordem ambiental, social e económica.

Esta mesa, de pequenas dimensões, deve desempenhar correctamente as suas funções básicas enquanto mesa de apoio e oferecer tanto quanto possível alguma

---

<sup>1</sup> Por “maneira estratégica” entenda-se um meio essencial, perspicaz e astuto, de atingir determinados objectivos e adquirir assim vantagem competitiva face aos seus similares. Soluções que marquem a diferença, que sejam uma mais-valia para o utilizador e se destaquem pela sua inovação, qualidade, estética, funcionalidade e emotividade.

inovação. Queremos associar-lhe o bem-estar social e cultural, através de momentos de lazer fomentados por um simples objecto, económico e ecológico. O facto de ser um “eco-objecto” não deve interferir de modo algum com o seu enquadramento no espaço envolvente.

Pretendemos simultaneamente explorar a forma plástica que, por si só, o material já apresenta, na criação de um objecto contemporâneo que surpreenda o consumidor pelo seu alargado tempo de vida, robustez e elegância.

Para além de assumir um carácter de sensibilização e de consciencialização da sociedade para com os problemas que afectam o ecossistema e, conseqüentemente, todos nós, este projecto pretende também demonstrar a sua viabilidade enquanto oportunidade de negócio para as empresas. Passível de produção industrial, objectiva-se economizar nos custos de produção e transporte, apostar na qualidade do produto em termos de performance (desempenho), tempo de vida útil e satisfação do consumidor.

De acordo com os níveis de interferência do Ecodesign, definidos por Vezzoli e Manzini [14], este trabalho propõe o projecto de um produto válido e socialmente aceite que, não descuidando a sua boa funcionalidade, venha a substituir os seus similares por ser ecologicamente mais favorável. Não se pretende o redesign de uma mesa já existente, mas a procura da qualidade ambiental, através de *“Produtos que emergem da integração de novas soluções tecnológicas (...) que nascem particularmente orientadas para o mercado verde, como são o caso de bens de consumo duráveis que nascem de conceitos produtivos ecológicos”* [14].

O público-alvo a quem este objecto se destina compreende a classe média/alta, entre os 30 e os 50 anos, e pretende ser utilizado em ambientes essencialmente familiares ou entre amigos. Os momentos de convívio/lazer que daqui resultam promovem conversas geralmente acompanhadas de um café/bebida.

### 3.2.5 Análise SWOT do Projecto

**Tabela 3.3 - Análise SWOT do projecto**

FACTORES DE MOTIVAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DO PROJECTO DE DESIGN	
PONTOS FORTES	PONTOS FRACOS
Material ecológico – aproveitamento de resíduos de indústria nacional	(Ainda) Não é um material biodegradável
Aumento da qualidade e da resistência face ao material base (resina poliéster)	Implicação de esforços extra
Material exclusivo/inovador	Necessita de recorrer a moldes na criação de formas
A combustão da casca de arroz feita na própria empresa como aproveitamento energético	
Fácil produção	
OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
Oportunidade de negócio para vários sectores	Ao implicar mais do que uma empresa, se o negócio falhar todas elas ficam condenadas ao mesmo.
Criação de novos postos de trabalho	Rejeição à novidade por parte do mercado
Novo material à disposição dos designers e restantes criativos	

### 3.2.6 Requisitos

Como forma de estímulo à criatividade e geração de requisitos utilizou-se um método de exploração intuitivo. Segundo este, a construção de pequenas histórias formadas em torno de personagens, que ao se encontrarem inseridas num determinado contexto e a desempenhar certas actividades, servem para extrair requisitos necessários à concepção do novo objecto.

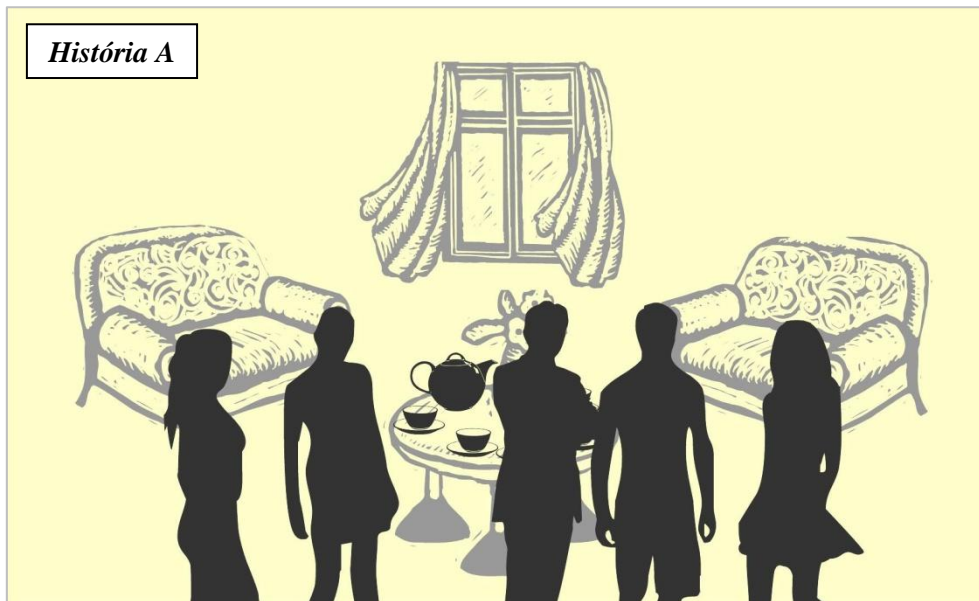


Figura 3.1 – História para extracção de requisitos



Figura 3.2 – História para extracção de requisitos

Numa segunda fase, depois de firmado o conceito a desenvolver, serão considerados cenários de utilização para validar a sua pertinência, aplicabilidade e sugerir alguns requisitos secundários.

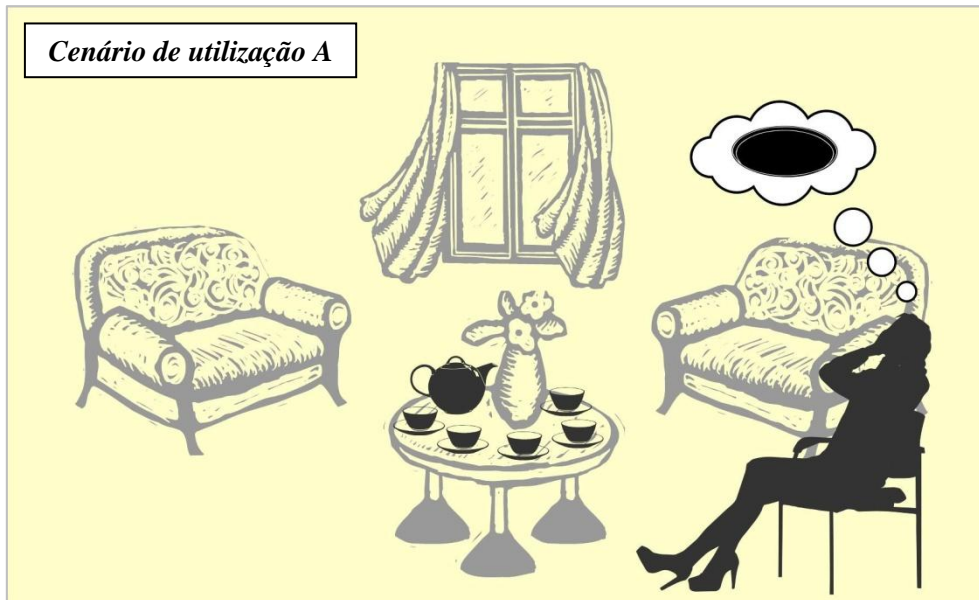


Figura 3.3 – Possíveis cenários de utilização

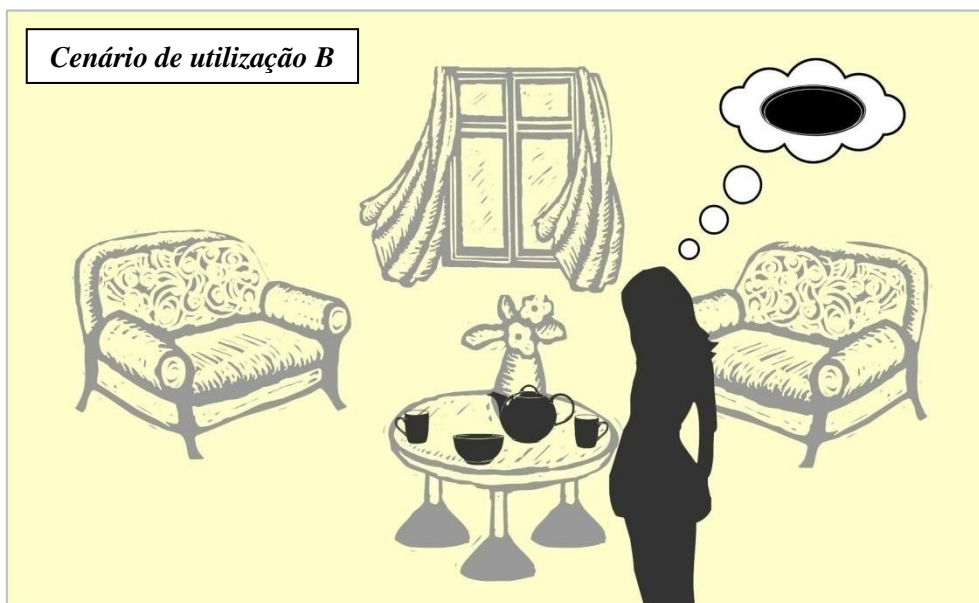


Figura 3.4 - Possíveis cenários de Utilização

Com base no trabalho exploratório realizado até então e os objectivos inicialmente considerados define-se a lista de requisitos apresentada na tabela 3.4 para o produto.

Podemos dizer que existem requisitos convencionais e requisitos ambientais/sociais/económicos. Os convencionais são todos aqueles que se inserem na produção de uma mesa convencional (ergonomia, estética, qualidade, funcionalidade, segurança), enquanto os ambientais/sociais/económicos referem-se aos que fazem parte das doutrinas do Design Sustentável e do Ecodesign descritas ao longo deste trabalho.

**Tabela 3.4 - Tabela de requisitos do produto**

Requisitos convencionais:	Requisitos ambientais/sociais/económicos:
Utilitário: deve ser um objecto funcional e não decorativo	Reutilização de resíduos em produtos de valor acrescentado e sua aplicação no Design de Mobiliário
Seguro: não deve apresentar arestas agudas e deve suportar até 5 Kilos	Materiais de baixo impacto ambiental: utilização de materiais recicláveis ou renováveis (resíduos)
Funcional: deve desempenhar correctamente a função/funções para o qual é projectado (dar apoio e ser um tabuleiro para transporte da loiça)	Minimização (ponderada) da quantidade de material: as suas espessuras devem ser reduzidas e a forma simplificada
Facilidade de limpeza: devem inexistir partes difíceis de aceder e de limpar	Qualidade e durabilidade aperfeiçoadas: o seu tempo de vida útil deve ser maior que o habitual
Carácter universal: deve ser um produto que, de acordo com o público-alvo, agrade ao maior número de pessoas	Multifuncional: deve responder a mais do que uma necessidade
Formalmente apelativo: deve ser agradável à vista e ao toque	Produção sem resíduos: o processo produtivo deve gerar o mínimo de resíduos (processos tradicionais de manufactura dos polímeros)

(Continuação)

(Continuação)

Intuitivo: a sua função e o seu modo de funcionar devem ser facilmente identificados e explícitos	Deve promover hábitos sociais e culturais
Ergonómico: deve ser fácil de pegar, transportar e encaixar no suporte da mesa	Económico: deve ter um baixo custo, possível através de formas simples, materiais económicos, embalagem que ocupe pouco espaço (transporte e armazenamento)
Antropométricos: as dimensões da mesa devem ser 300x450x500 mm (largura x comprimento x altura), de acordo com a medida média dos deltóides dos adultos portugueses [78]	Objecto modular: deve se fácil de transportar (distribuição) e de montar pelo próprio utilizador (“faça você mesmo”)
Personalidade do produto: deve transmitir simplicidade, resistência e confiança ao seu utilizador [79]	

### 3.2.7 Proposta de Projecto

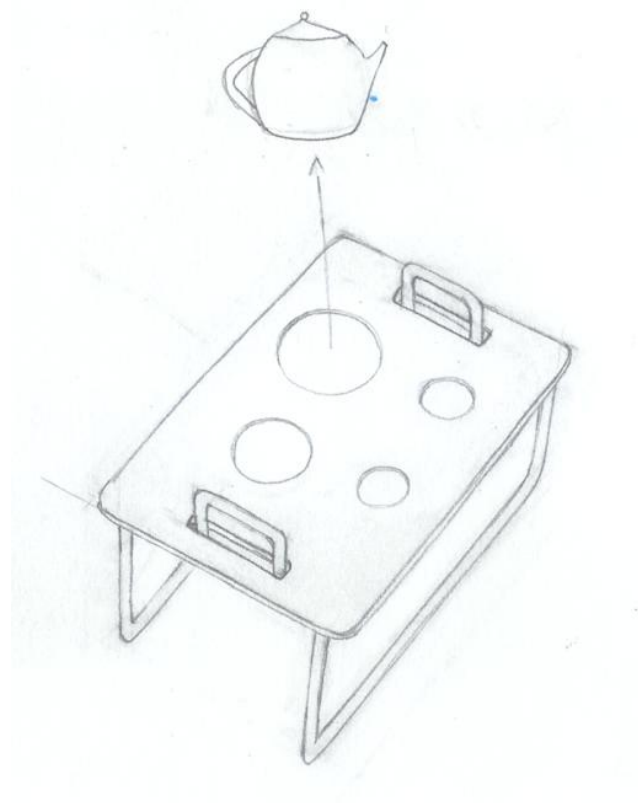
O objecto resultante da proposta seleccionada consiste numa “mesa-tabuleiro” que, para além da função convencional das mesas de igual tipologia (servir de apoio), tem simultaneamente a função de um tabuleiro (transportar loiça e comida).

Constituída por duas peças, a estrutura e o tampo (tabuleiro), esta mesa reúne dois tipos de materiais: o alumínio e um compósito de polyester reforçado com 2.5% em peso de cinza de casca de arroz (desenvolvido no capítulo anterior). A estrutura é formada por oito tubos de alumínio que, por um sistema de encaixe, a tornam modular e desmontável. As suas ligações são feitas a partir de cantos standard, também em alumínio, à venda no mercado. O tabuleiro, peça única, apresenta uma forma geométrica simples, de modo a diminuir custos de produção. A sua superfície contém algumas

formas circulares, em baixo relevo, que substituem a textura antiderrapante, de modo a encaixar a loiça (do café, por exemplo). O tabuleiro é facilmente separável da estrutura, pois o seu encaixe é feito a partir de umas "pegas falsas" formadas pela própria estrutura e dois orifícios (as verdadeiras pegas) que se encontram no tabuleiro. Por ser um objecto modular e desmontável pode ser transportado/vendido numa embalagem relativamente pequena, o que se revela numa grande vantagem em termos económicos e ambientais.

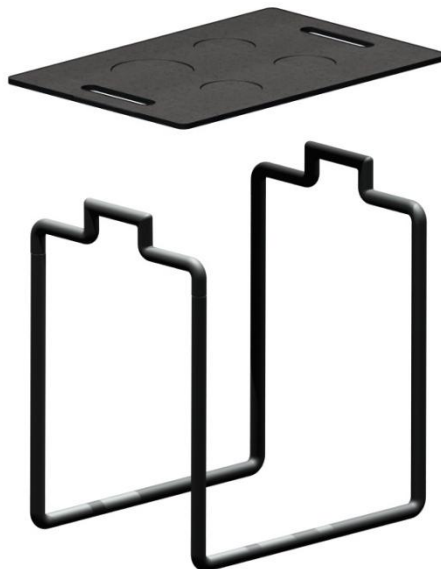
Quanto ao processo de fabrico, apenas focamos o utilizado na produção do tampo/tabuleiro, pois toda a estrutura é feita em componentes que já existem no mercado. Neste caso poderá ser obtido por moldação manual e/ou moldação por injeção [80], sendo este último mais adequado para produções em grandes quantidades. Convém realçar que nestes processos não se geram resíduos nem existe a necessidade de maquinação do produto (bons acabamentos finais).

A proposta seleccionada, entre aquelas que se apresentam em anexo, é ilustrada nas figuras 3.5 a 3.7.

**Figura 3.5 – Esboço**



**Figura 3.6 – Render da Mesa-Tabuleiro**



**Figura 3.7 – Sistema de encaixe do tabuleiro no suporte**

### 3.2.8 Análise Sustentável do Projecto

Os designers dispõem actualmente de inúmeras ferramentas que os ajudam no desenvolvimento de produtos mais sustentáveis. Se alguns indicam estratégias que visam a reciclagem e/ou montagem/desmontagem, outros seleccionam materiais ambientalmente correctos de modo a reduzirem o impacto ambiental. Recentemente dá-se maior enfoque aos sistemas que analisam e avaliam o Ciclo de Vida do Produto [14], todavia, apresentam ainda dificuldades na avaliação precisa dos custos ambientais [24].

Neste sentido, para analisar a viabilidade deste projecto, enquanto solução sustentável, é apresentada a tabela 3.5 que resulta da adaptação de algumas directrizes da Sustainability Design Orienting (SDO) Toolkit e de um esquema de avaliação do LCA. O primeiro, essencialmente para aplicação em sistemas serviço-produto [81], consiste num software que estuda o impacto ambiental através da sua concepção e análise de ideias. O segundo é um esquema de análise sustentável de objectos [82]. Reunindo os itens adequados a este projecto, a avaliação é feita segundo três níveis: bom, médio e baixo.

**Tabela 3.5 – Tabela de análise e avaliação da proposta seleccionada**

AMBIENTAL/ECONÓMICA/SOCIAL	AVALIAÇÃO		
	Bom (+)	Médio (++)	Baixo (-)
<i>Optimização da vida do produto:</i>			
Melhoramento tecnológico	✓		
Melhoramento estético		✓	
Adaptação a novos contextos		✓	
<i>Eficiência ambiental:</i>			
Resultado das necessidades dos utilizadores	✓		

(Continua)

(Continuação)

Utilização por vários utilizadores	✓		
Impacto ambiental considerado e reduzido	✓		
<i>Racionalização de materiais:</i>			
Forma adequada à função	✓		
Optimização de recursos	✓		
Produto integralmente novo			✓
<i>Uso de recursos renováveis:</i>			
Recursos não renováveis substituídos por renováveis		✓	
Uso de resíduos	✓		
Materiais não renováveis reduzidos		✓	
<i>Durabilidade do produto:</i>			
Confiança no produto	✓		
Peças substituídas com facilidade	✓		
Design atemporal		✓	
Estrutura simples e modular	✓		
Adaptável a posterior desenvolvimento	✓		
Facilidade de limpeza	✓		
Produto durável		✓	

(Continua)

(Continuação)

<i>Reutilização do produto:</i>			
Materiais resistentes ao impacto		✓	
Componentes padronizados	✓		
<i>Reciclagem dos materiais:</i>			
Materiais recicláveis		✓	
Diversidade de materiais		✓	
Materiais tóxicos		✓	
<i>Desmontagem</i>			
Facilidade de desmontagem	✓		
Baixo número de elementos conectores		✓	
Baixo número de componentes		✓	
Necessidade do uso de ferramentas de desmontagem	✓		
<i>Produção ambientalmente correcta</i>			
Consumo de materiais	✓		
Materiais locais	✓		
<i>Impactos ambientais do produto no uso</i>			
Consumo de energia	✓		
Consumo de outros recursos (exemplo: água)	✓		

(Continua)

(Continuação)

Emissões nocivas para a saúde		✓	
<i>Abate do produto:</i>			
Reciclagem		✓	
Reutilização de componentes	✓		
<i>Aspectos sociais e éticos:</i>			
Sensibilização da sociedade	✓		
Promoção de hábitos culturais, lazer e convívio	✓		
Promoção da economia local	✓		
Subsistência de empresas	✓		

### 3.3 Conclusões

Um dos grandes desafios do Design passa, sem dúvida, por desenvolver projectos que estejam em sintonia com a natureza. Produtos duráveis ou com fácil substituição de peças são alguns dos passos para chegar a um eco-produto: um produto que considera a sustentabilidade nos seus diversos aspectos e que minimiza/elimina o seu impacto sobre o meio ambiente [83]. Deste modo, o projecto desenvolvido vai ao encontro dos princípios estudados ao longo deste trabalho.

O modelo proposto assume-se assim como um produto substituto, pois o conceito em si já não é novo, mas diferencia-se pelas suas características físicas/mecânicas e pelo seu posicionamento estratégico e ecológico.