

# **Moldes Mutantes**

VARIAÇÃO EM SÉRIE

Vítor Agostinho  
2013



## **Moldes Mutantes // Variação em Série**

ORIENTADOR: Professor Fernando Brízio

CO-ORIENTADOR: Professor José Frade

Documento redigido segundo antigo acordo ortográfico



Agradeço a todos os que tornaram esta aventura possível.

## // RESUMO

Através de uma série de estratégias diferentes, pretendo desenvolver processos de conformação cerâmica de objectos que permitam variação de forma a partir de um mesmo molde.

A variação de forma é conseguida através de moldes mutantes onde a transformação é obtida através das seguintes estratégias:

**1. Montagem e empilhamento** - construção de moldes através de uma combinação/sobreposição controlada ou aleatória de blocos de gesso em camadas, sendo a fixação da forma final feita por elementos de aperto, como grampos, fitas ou elásticos.

A construção deste tipo de molde assemelha-se a jogos e brinquedos de construção, tais como Lego®.

**2. Articulação e flexibilidade de superfície** - construção de moldes compostos por elementos ligados entre si por um material têxtil de modo a tornar possível a manipulação formal da superfície.

Um molde “plano” articulado transforma-se num molde tridimensional com forma variável.

**3. Ligações** - molde de um arquétipo de jarra que pode ser reconfigurado múltiplas vezes, pois tem uma ligação elástica entre todas as partes. Desta forma, qualquer movimento de um elemento terá como consequência a alteração da posição de todos os restantes elementos.

**4. Novos materiais** - desenvolvimento de novas técnicas no processo de produção por moldes, através da inserção de materiais que normalmente não estão presentes nos moldes para cerâmica.

Com as 4 estratégias enunciadas criarei moldes flexíveis que permitam variações de forma, tipologia e escala.

## // ABSTRACT

*Using different strategies, I intend to develop processes to create objects that allow different shapes from a single mold.*

*This variation is achieved with mutant molds through the following processes:*

**1. Mounting and stacking up** - mold construction through the act of overlapping plaster blocks, in a controlled or random way, using staples, tapes or elastics. It resembles construction toys, such as Lego®.

**2. Articulation and flexible surface** - mold construction with elements connected by a textile material. This way, handling the surface becomes easier. For instance, an articulated flat mold can become a three-dimensional one.

**3. Links** - a model with the form of a jar can be reconfigured multiple times due to an elastic connection between all parties. Any movement in an element can alter the position of all the remaining elements.

**4. New materials** - use of new technical features in the production of molds, introducing new materials, which are not normally applied in ceramic molds.

*With these strategies, I can create flexible molds, that allow form, type and scales variation.*

## // PALAVRAS-CHAVE

molde; mutação; variação; norma; metamorfose; experimentação; repetição; diferença; reprodução; auto-produção; cerâmica; vidro; flexibilidade; imperfeição; erro; design; tecnologia; processo

## // KEYWORDS

*mold; mutation; variation; norm; metamorphosis; experimentation; repetition; difference; reproduction; self-production; ceramics; glass; flexibility; imperfection; error; design; technology; process*

## // ÍNDICE

RESUMO	6
ABSTRACT	7
PALAVRAS-CHAVE / <i>KEYWORDS</i>	8
ÍNDICE	9
OBJECTIVOS E DESAFIOS DO PROJECTO	10
PROBLEMA	11
ENQUADRAMENTO HISTÓRICO	
Ruptura com o paradigma moderno	12
Anos 90: traçando novos rumos	16
Contexto actual	19
O indivíduo e o objecto: valor da escolha	22
REFERÊNCIAS	23
MÉTODOS E PROCESSOS	32
DESENVOLVIMENTO DO PROJECTO	33
CONCLUSÕES E PROJECTOS FUTUROS	81
BIBLIOGRAFIA	83
ÍNDICE DE IMAGENS	85

## // OBJECTIVOS E DESAFIOS DO PROJECTO

É objectivo deste projecto de mestrado:

Desenvolver novos processos de conformação cerâmica, onde estes são testados a desenvolver novas formas de utilização de moldes em cerâmica.

Promover uma abordagem experimental dentro de um processo clássico de conformação cerâmica por via líquida.

Tirar partido do processo de fabrico cerâmico, para desenvolver produtos que possuem uma história/forma única, que incorpora e revela em si todas as decisões tomadas durante a sua fabricação. Acredito que esta possibilidade acrescenta valor às peças e permite uma escolha mais diversificada por parte dos consumidores.

Desenvolver as bases de uma futura produção de pequenas séries, assente numa estrutura de auto-produção em que utilizo as condicionantes envolventes como catalisador do potencial criativo.

Desenvolver estratégias e conhecimento que contribua de algum modo para a indústria da cerâmica em Portugal.

## // PROBLEMA

Na generalidade, o panorama da indústria cerâmica em Portugal caracteriza-se por uma atitude algo passiva no que diz respeito à criação, inovação e investigação.

A aposta é a quantidade e as estratégias são ditadas pelos clientes, pelo controlo de custos e por encomendas sucessivas de milhares de unidades.

A minha experiência de vários anos na indústria mostra-me que as tendências seguidas vêm do exterior, há pouca margem para inovar.

No actual contexto da economia portuguesa, perder um grande cliente pode representar uma ameaça para a subsistência da empresa, pelo que o sistema apresenta pouca margem para se reinventar.

Com a concorrência dos novos mercados emergentes, competitivos em termos de preço e quantidade, o desafio que proponho para o contexto da cerâmica em Portugal é a abertura a novos tipos de produção, abertura a novas iniciativas processuais, a novas experiências e diferenciação pela qualidade criativa em detrimento da quantidade, aproveitando o reconhecido *know-how*, para se desenvolver de forma sustentável, criar novo conhecimento e posicionar-se numa posição de vanguarda no contexto internacional.

As experiências e processos desenvolvidos no âmbito do mestrado em design de produto da ESAD.cr, são para já apenas replicáveis em contextos produtivos de pequena escala, de grande valor acrescentado. Ficou por fazer, por falta de tempo, um trabalho que procure aferir se as estratégias desenvolvidas são replicáveis num contexto de produção industrial diferente.

## // ENQUADRAMENTO HISTÓRICO

### Ruptura com o paradigma moderno

Os conceitos pós-modernos da década de 80 questionaram os valores modernos da industrialização dos produtos de consumo, da sua produção em série e do consumismo generalizado. Estes caracterizavam-se pela valorização da perfeição tecnológica, pela importância da funcionalidade em detrimento da estética e pelo uso das formas simples, claras e racionais nos objectos.

Alessandro Mendini <sup>(1)</sup>, em conjunto com outros designers, tais como Andrea Branzi <sup>(2)</sup> e Ettore Sottsass <sup>(3)</sup>, formaram o grupo Studio Alchimia <sup>(4)</sup>, gerador das primeiras contestações aos princípios modernos, defenderam através de objectos contestatários, um design menos racional, mais lúdico e exuberante.

Tudo isto aconteceu em contraciclo com os objectos funcionalistas enquadrados nos valores defendidos pelo modernismo.

Este pensamento sistemático foi sintetizado numa ideia de “bom design”, que teve como um dos seus protagonistas Dieter Rams <sup>(5)</sup>, que formulou os “dez princípios do bom design” <sup>(6)</sup>.

(1) Alessandro Mendini: designer e arquitecto italiano nascido em Milão em 1931.

(2) Andrea Branzi: designer e arquitecto italiano nascido em Florença em 1938, um dos fundadores da Domus Academy.

(3) Ettore Sottsass: designer e arquitecto italiano nascido em Innsbruck (Áustria) em 1917.

(4) Studio Alchimia: atelier de design “radical” fundado em 1976 em Milão, cujo nome faz referência à alquimia e magia medieval.

(5) Dieter Rams: designer industrial alemão nascido em 1932, indissociável da marca alemã Braun®.

(6) Os dez princípios do bom design:

- 1 - Bom design é inovador
- 2 - Bom design faz um produto ser útil
- 3 - Bom design é estético
- 4 - Bom design ajuda-nos a entender um produto
- 5 - Bom design é discreto
- 6 - Bom design é honesto
- 7 - Bom design é durável
- 8 - Bom design preocupa-se com os mínimos detalhes
- 9 - Bom design preocupa-se com o meio ambiente
- 10 - Bom design é menos design



IMAGEM #01  
T41 Rádio | Dieter Rams | 1959



IMAGEM #02  
Caffettiera Oggetto Banale | Mendini | 1980

O resultado deste vanguardismo proposto pelo Studio Alchimia teve o seu aparecimento na exposição “Oggetto Banale”, na Bienal de Veneza de 1980, com grande impacto estético.

A forma de contestarem a uniformização e racionalização teve como consequência uma regeneração do panorama do design abrindo novas perspectivas e possibilidades projectuais que dão ênfase a objectos que reflectem valores afectivos e expressivos. Uma nova ideia de design surgia, um design que buscava a experimentação projectual e que procurava a reflexão por parte do utilizador. No contexto italiano, e englobando alguns dos protagonistas que fizeram parte da constatação iniciada no âmbito de grupos como o Studio Alchimia, surge o grupo Memphis <sup>(7)</sup>.

Memphis veio romper com uma visão que dominava o design até então, um design dogmático de cariz funcionalista, promovendo uma libertação criativa que procurou não seguir os modelos da época. Essa liberdade foi ilustrada na exposição “Salão de Móveis em Milão” no ano de 1981, na qual foram propostos objectos agitadores, possuidores de desenho e cores vibrantes, que davam ênfase ao aspecto visual em detrimento do funcional.



IMAGEM #03  
Estante Carlton | Ettore Sottsass | 1981

(7) Memphis: 1981/1985 - Grupo de design italiano fundado em Milão por Ettore Sottsass.

Com objectivo de comunicar uma inadequação da produção em série em satisfazer as necessidades culturais da sociedade da época, questionaram o modo como se projectava e o papel e função de um designer. Tornou-se necessário sair das linhas convencionais e explorar novos rumos nos processos criativos.

Libertaram-se das práticas projectuais que na altura eram convencionais e promoveram a criação de pequenas séries fora de um contexto industrial, só possível em indústrias pequenas.

No confronto entre Memphis e os dogmas funcionalistas do paradigma moderno em que a ideia de “bom design” é um bom exemplo, o carácter racional e uma pretensão democrática, os quais aparentam ser eticamente mais aceitáveis. No entanto, este suposto carácter democrático é questionável, baseia-se no preço e não na liberdade e aceitação da diversidade humana e cultural. A sua ascensão moral sobre o mundo baseava-se numa crença redutora e limitada (que acreditava na ciência e na técnica como medidas das coisas) e não no confronto real com a complexidade do mundo, com o contexto e a circunstância do indivíduo.

Tal como viria a ser referido mais tarde por Jasper Morrison<sup>(8)</sup>, em 2006, no seu livro “Super Normal - Sensations of the ordinary”: “o objectivo histórico e idealista do design de servir em simultâneo a indústria e as alegres massas consumistas acabou por não ser cumprido”<sup>(9)</sup>. Havia que voltar atrás!

No entanto, os alicerces de um novo paradigma estavam lançados.

*“The reason for which, 30 years later, Memphis continues giving impulses, is that beyond the intact representation of forceful and fascinating pieces, and through experimentation and productions that break away the homologations and opportunism, we can imagine constructing a future”*

<sup>(10)</sup> (Schweitzer, 2010)

(8) Jasper Morrison: designer inglês nascido em Londres no ano de 1959.

(9) “Design, which is supposed to be responsible for the man-made environment we all inhabit, seems to be polluting it instead. Its historic and idealistic goal to serve industry and the happy consuming masses at the same time, of conceiving things easier to make and better to live with, has been side-tracked.”

(10) Lucien Schweitzer(2010) in [www.memphis-milano.it](http://www.memphis-milano.it) (consultado em 11 de Novembro de 2013)

“A razão pela qual, 30 anos depois, Memphis continua a influenciar, é que além da representação intacta de peças fascinantes e cheias de força, através da experiência e de produções que rompem com homologações e oportunismo, podemos imaginar a construção de um futuro.”

## Anos 90: Traçando novos rumos

*“Form for them is the result not of a stylistic idiom but of a concept, a strategy, a process. (...) Experience can weigh more heavily than the product.”*<sup>(11)</sup> (Ramakers, 2002, p.6)

Nos anos 90 sentiram-se ventos de mudança e o design foi objecto de reflexão. A Droog Design<sup>(12)</sup> apresentou-se como um manifesto e foi um dos grandes responsáveis pelas mudanças dessa década.

Foi pioneira na produção de objectos em pequena série, onde se começaram e impregnar os objectos de significado e a valorizar coisas que eram até então sistematicamente afastadas. O “acidente” deixa de ser encarado como um erro indesejável, para passar a ser valorizado e encarado com interesse, reflectindo o processo produtivo.

Opondo-se ao desenho racional e analítico da Bauhaus<sup>(13)</sup>, a Droog veio mostrar que todas as combinações são possíveis, todos os objectos são viáveis, até as misturas mais improváveis.

Há uma aposta em várias estratégias de experimentação, o que se procura não são soluções, mas possibilidades ou caminhos. Os objectos fruto desta ruptura com o passado proliferaram e o trabalho do designer amplificou-se, descobriu novos caminhos e ganhou liberdade.

Incrementou-se o diálogo entre o objecto de design e o seu utilizador. Estes desenvolvimentos da década de 90 nasceram com as transformações referidas anteriormente, protagonizadas por diversos grupos, como Memphis e o Studio Alchimia.

No seio da Droog surgiram vários autores seminais, que influenciaram de modo decisivo a cultura do design e produção de objectos.

(11) Ramkers, Renny (2002). Droog Design in context, less + more. Rotterdam, 010 Publishers

"Forma para eles não é o resultado de uma linguagem estilística, mas de um conceito, uma estratégia, um processo. (...) A experiência pode pesar mais do que o produto."

(12) Droog Design: fundado em 1993, em Amsterdão, pelo designer Gijs Bakker e pela historiadora Renny Ramakers.

(13) Bauhaus: Escola Alemã de artes, design e arquitectura, entre 1919 e 1933. Foi um dos maiores e mais importantes expoentes do Modernismo.

Marcel Wanders <sup>(14)</sup> é um destes casos, através de uma série de produtos feitos em cerâmica, estuda e desafia os princípios básicos de construção de objectos em porcelana.

Enceta um trabalho onde o “imprevisto” tem um papel determinante na concepção das formas, que resultam pouco usuais no universo cerâmico. A tradição e a inovação convivem nas suas obras.

O trabalho “Egg Vase” é desenvolvido com recurso a ovos cozidos, preservativos e alguma dose de humor. Colocaram-se os ovos cozidos em preservativos, construindo de seguida o molde em gesso das formas por eles criadas.



IMAGEM #04  
“Egg Vase” | Marcel Wanders | Droog Design | 1997

(14) Marcel Wanders: designer holandês nascido em 1963, reconhecido pelo trabalho “Knotted Chair” inserido na colecção do Museum of Modern Art in New York (MoMA).

No projecto “Sponge Vase” desenvolve uma forma de produção em cerâmica sem recorrer à utilização de moldes de gesso. O artista impregna uma esponja em pasta líquida e coze-a num forno, pelo que a esponja acaba por queimar e desaparecer, deixando apenas a porcelana, que assume a forma original da esponja.



IMAGEM #05  
“Sponge Vase” | Marcel Wanders | Droog Design | 1997

Este tipo de prática desenvolvida no início da Droog, 1993/1995, foi protagonizado por designers como por Marcel Wanders, Hella Jongerius <sup>(15)</sup> ou Rody Graumans <sup>(16)</sup> que fizeram objectos como “Vase Urn”, “Soft Vase” “85 e Lamps”. Foram fundamentais para a libertação da profissão do designer, que até então se regia por regras relativamente pouco flexíveis.

(15) Hella Jongerius: designer industrial holandesa nascida em 1963, reconhecida por misturar indústria e artesanato, alta e baixa tecnologia e tradição e modernidade, com trabalhos expostos em museus e galerias de todo o mundo.

(16) Rody Graumans: designer holandês nascido em 1968.

## Contexto actual

Na actualidade, o ambiente que se vive pela Europa é de mudança e de reorganização do modelo económico, muito em virtude da crise que tem atingido os governos europeus.

A indústria dita convencional, de produção massificada, não responde por completo a todas as necessidades de concepção do design contemporâneo. A uniformidade está banalizada e os designers refugiam-se nas produções limitadas, nas pequenas séries e nas indústrias de pequena escala, que têm características únicas e diferenciadoras. Por vezes concentram os seus esforços em peças únicas.

Uma das razões para estes novos sistemas de produção é a necessidade que o designer sente de “experimentar”, quer formal, quer materialmente, de tentar novas e variadas possibilidades e de flexibilizar os métodos. Desta forma, o autor intervém em todo o processo produtivo, introduz novos materiais e processos.

Este novo panorama torna a produção e o mercado mais próximos um do outro, facilitando uma resposta mais adequada às necessidades do consumidor. A relação é muitas vezes directa porque não existe na maior parte das vezes intermediário. Em suma, a importância do designer no processo de produção e comercialização intensifica-se.

No ensaio "Produção, auto-promoção, auto-produção", Marinella Ferrara<sup>(17)</sup> destacou o fenómeno da auto-produção, como sendo cada vez mais desejado, devido em grande parte à falta de identificação ou integração dos designers no tecido industrial europeu, que por motivos económicos tem sido deslocado da Europa.

A Droog Design desenvolveu um modelo de produção e trabalho dentro de uma rede flexível de pequenas oficinas, de fabricantes tradicionais, fábricas, artesãos e centros de transferência de alta tecnologia, maximizando os recursos disponíveis.

(17) Marinella Ferrara: investigadora de design industrial, Politecnico di Milano, Itália.

Há ainda os exemplos das exposições “The Machine” <sup>(18)</sup> e “C-Fabriek” <sup>(19)</sup>, que permitiram compreender algumas das mudanças mais fortes na concepção do design de hoje em dia. Mostrando inovações que podem abrir novas possibilidades para o futuro, forneceram-nos uma ajuda para compreender algumas das mudanças mais importantes no design actual, e abriram também caminho para um conjunto de implicações económicas, sociais e políticas derivadas destas alterações.

Das exposições referidas, destaco o projecto “Creative factory line 02”, da autoria de Thomas Vailly <sup>(20)</sup>. Trata-se de uma “linha de produção” *low tech*, onde os objectos são criados de uma forma orgânica: balões de látex esticam-se e redimensionam-se através do sopro de ar para o interior do molde. Depois, o material (resina) coloca-se no interior do molde e a rotação e a centrifugação fazem o resto. No final, retira-se o balão de látex que serviu de molde.

Este caso ilustra muito bem o diálogo que se pode atingir através de sistemas de auto-produção e concepção de produtos inovadores, recorrendo a pouca tecnologia.



(18) “The Machine is back, but not as we know it...”

Exposição “THE MACHINE: Designing a new industrial revolution” - (Genk – Bélgica) 02.06.2012 – 07.10.2012

[www.the-machine.be/en/](http://www.the-machine.be/en/)

(19) Exposição “C-Fabriek: Production lines for the new factory” – (Eindhoven – Holanda)

20.10.2012 – 28.10.2012 – DUTCH DESIGN WEEK

[www.c-fabriek.nl/](http://www.c-fabriek.nl/)

(20) Thomas Vailly: designer de nacionalidade holandesa, co-curador da exposição C-Fabriek 2012.



IMAGEM #06  
"Creative Factory Line 02"  
Thomas Vailly | 2012

Nos últimos tempos, os designers têm vindo a envolver-se mais no campo da produção, colocam cada vez mais as "mãos na massa". A sua atenção tem sido cada vez mais dedicada ao processo, como tal os designers têm vindo a criar os seus próprios oficinas assim como as suas próprias indústrias de pequena escala.

Em contraciclo à uniformidade característica da produção industrializada, a auto-produção é cada vez mais desejada, valorizando as pequenas séries possuidoras de características únicas e diferenciadoras.

Após os anos setenta, a importância do designer ao longo do processo de produção tem vindo a afirmar-se. Numa cultura de designer enquanto produtor, o seu papel tem vindo a ganhar protagonismo ao longo do processo de desenvolvimento.

A experimentação com a aproximação das mãos, o conhecimento dos materiais e flexibilidade dos métodos de fabricação estimulam a exploração nas suas inúmeras possibilidades.

Resumindo, o designer é cada vez mais um produtor, o resultado das suas produções são na sua maioria edições únicas, pequenas séries ou o nascimento de novos caminhos ou abordagens, em consequência do nível de experimentação e características específicas do seu trabalho.

## O indivíduo e o objecto: valor da escolha

A diversidade cultural pós-moderna produziu reflexos directos na procura de novos modos de produção em alternativa à produção de massas. Esta procura de novos métodos e processos de trabalho permitiu uma aproximação entre o designer e o consumidor, com implicações no sistema de consumo.

Nascem assim novos produtos caracterizados pelo uso de uma linguagem inovadora, marcados pela “imperfeição” e em muitos casos, possuidores de singularidades que os diferenciam.

*"It becomes evident how the culture based on the uniformity of industrial products is being slowly replaced by a culture based on differentiation (...)*

<sup>(21)</sup> (Marinella Ferrara, 2011, p.6)

(21) Ferrara, M.(2011). Design and self-production. The advanced dimension of handcraft. Recuperado em 11 de Novembro, 2013, de [http://www.academia.edu/1360329/Design\\_and\\_self-production\\_The\\_advanced\\_dimension\\_of\\_handcraft](http://www.academia.edu/1360329/Design_and_self-production_The_advanced_dimension_of_handcraft)

“Torna-se evidente a forma como a cultura com base na uniformidade dos produtos industriais está a ser lentamente substituída por uma cultura com base na diferenciação”.

## // REFERÊNCIAS

Ao longo do desenvolvimento, vários foram os projectos que serviram de referência e influenciaram muitas das decisões tomadas.

Nos projectos “Clouds” e “Algues”, dos irmãos Bouroullec, a sua construção é livre, onde a aparência orgânica é feita através de módulos que simulam um crescimento natural infinito. Estes modelos produzem uma grande variedade de configurações e personalizações.



IMAGEM #07  
“Clouds” | Roman & Erwan Bouroullec | 2008

São estruturas compostas por módulos de fácil montagem, para fixação nas paredes ou tectos, de forma a delimitar espaços e ambientes. No caso do "Clouds", os módulos têxteis são fixados uns aos outros por elásticos, no projecto "Algues" são pequenas peças de plástico que se encaixam umas nas outras.



IMAGEM #8  
"Algues" | Roman & Erwan Bouroullec | 2004

Phil Cuttance em "Faceture" parte de finas folhas de plástico, das quais os objectos ganham forma e volume através de vincos e dobragens.

A flexibilidade deste processo permite a moldagem de um grande número de possíveis variações.

Como material, usa-se uma resina à base de água, enquanto se despeja a resina líquida, o molde é agitado de modo a que a resina ganhe as formas interiores do molde.



IMAGEM #9  
"Faceture" | Phil Cuttance | 2012

*"It's a machine in the simplest of terms, a workstation with simple mixing and casting mechanisms, easily understood by any viewer"* <sup>(22)</sup>

(Phil Cuttance, 2012, p.213)

(22) Junte, Jeroen (2012, May-June). Make it new, *Frame*, 86, pp 208-215

"É uma máquina no seu termo mais simples, uma estação de trabalho com mecanismos simples de mistura e de modelagem, facilmente perceptível por qualquer pessoa."

Partir de um processo simples e tradicional de conformação foi fundamental em todo o projecto de mestrado. Outra preocupação permanente foi pensar e encarar o processo como não estanque, de forma a manter sempre presente a inovação e a novidade.

De todos os projectos de referência apresentados, “Pixel Vase”, de Julian F. Bond, é aquele que mais se aproxima do trabalho que desenvolvi.

Estamos em presença de um molde mutante para cerâmica, onde se utiliza a técnica de enchimento. Como resultado temos uma série de vasos com formas diferentes. O designer condiciona a forma final de cada peça através do deslocamento horizontal de centenas de “varetas” de gesso.

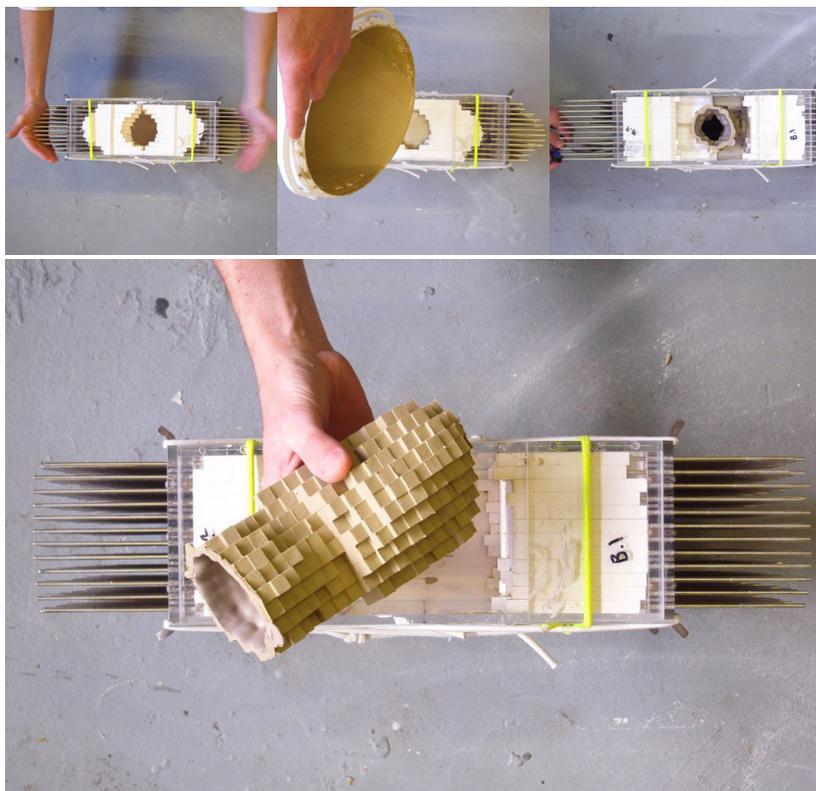


IMAGEM #10  
“Pixel Vase” | Julian F. Bond | 2011

Usando outra tecnologia tradicional, a fundição por molde de areia, Max Lamb desenvolve “Pewter Stool”.

O modelo desejado é escavado na areia húmida de uma praia e este molde é posteriormente cheio de um metal fundido



IMAGEM #11  
“Pewter Stool” - Construção | Max Lamb | 2006



IMAGEM #12  
“Pewter Stool” | Max Lamb | 2006

A ideia de “desconstruir” moldes de cerâmica para depois voltar a construí-los das mais variadas formas, com a finalidade de perceber como se comportam entre si todos os elementos está presente nos projectos “Pieces of pi” e “Segment “ de Dik Scheepers e Phil Cuttance, respectivamente.



IMAGEM #13  
“Pieces of pi” | Dik Scheepers | 2010



IMAGEM #14  
“Segment” | Phil Cuttance | 2013

Os moldes são compostos por secções todas distintas umas das outras, podendo ser combinadas entre elas, multiplicando as possibilidades formais.

Em ambos os projectos são aceites as falhas e pequenos defeitos entre as junções das partes do molde.

*"I do not think it is necessary to make the perfect mold. I accept the mistakes, which are normally not wanted. These mistakes become a characteristic of the product and tell a lot about it's processing."* <sup>(23)</sup>

(Dik Scheepers, 2010)

O imprevisto e o aleatório, presentes nas referências anteriores, são transversais ao desenvolvimento do meu estudo. Também no trabalho de Annika Frye, "Improvisations machines", cada objecto é único, resultantes de moldes executados em folhas de plástico previamente planificadas, dobradas e recortadas, as quais são colocados na armação e preenchidas por gesso e iniciada a rotação.

A designer produz peças usando um gesso de aspecto cerâmico que endurece rapidamente. As peças são depois moldadas através da rotação dos moldes, realizada por uma armação ligada a um berbequim.



IMAGEM #15

"Improvisations machines" | Annika Frye | 2012

(23) Dik Scheepers (2010) in [www.dikscheepers.nl](http://www.dikscheepers.nl) (consultado em 11 de Novembro de 2013)

"Não acredito que seja necessário fazer o molde perfeito. Eu aceito os enganos, que normalmente não são aceites. Estes enganos tornam-se uma característica do produto e dizem muito sobre o seu desenvolvimento."

Assumir a imperfeição como algo presente, ou mesmo como catalisador de diferenciação é o que Julien Carretero nos mostra no mobiliário “To be continued”. Cada camada é construída individualmente em resina de poliuretano e as imperfeições são adicionadas e aumentadas na camada seguinte. Neste método de produção, a variação é o tema.

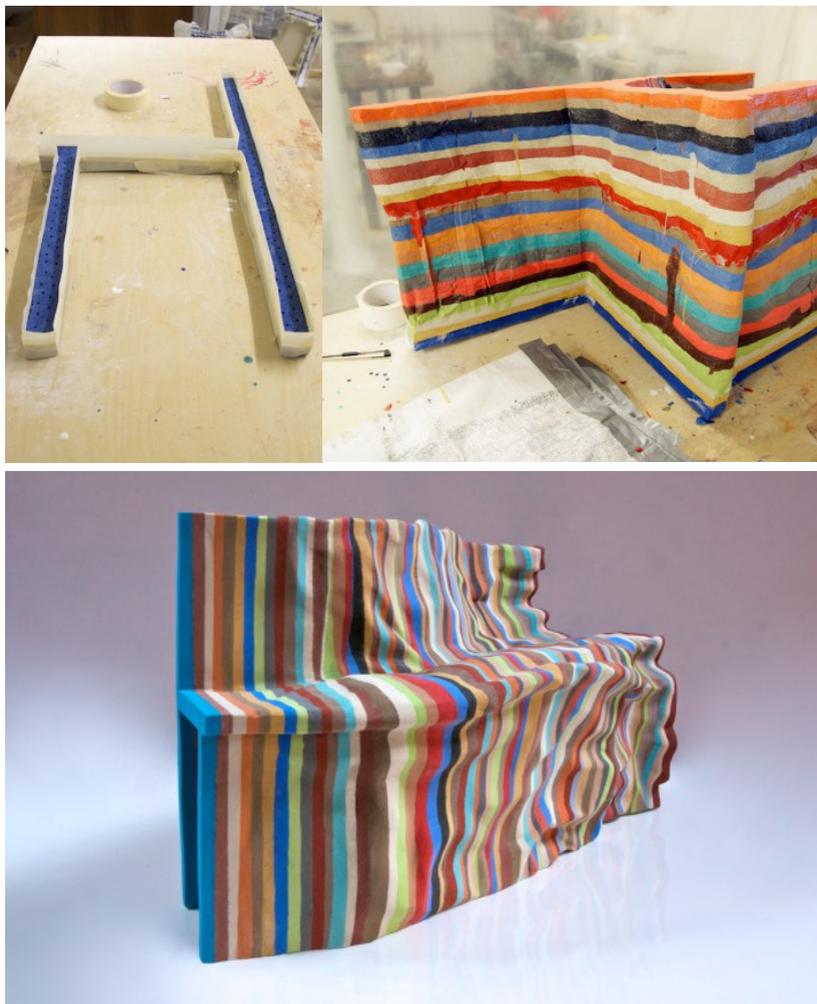


IMAGEM #16  
“To be continued” | Julien Carretero | 2007

Por último apresento um projecto que usa forças magnéticas como processo de produção de forma.

O designer desenvolveu uma máquina com pontos magnéticos no plano, inferior e superior. Como material, utiliza uma combinação de dois plásticos, especialmente desenvolvida para o efeito e carregada de partículas metálicas polarizadas, este material quando é submetido ao campo magnético adquire uma forma.

O campo magnético é desligado depois do material secar, o que acontece em cerca de 5 minutos.



IMAGEM #17  
"Gravity stool" | Jólán van der Wiel | 2011

## // MÉTODOS E PROCESSOS

Durante o processo de desenvolvimento deste projecto de mestrado utilizei metodologias de design distintas dos métodos convencionais do design, que se caracterizam por uma necessidade de sistematização e controlo de resultados feitos através de modelos e instrumentos como o desenho, modelos e protótipos.

Este tipo de método foi desde o início posto de parte, porque se mostrou desadequado aos objectivos deste projecto. Como os resultados eram imprevisíveis, não os poderia simular e antever através dos métodos tradicionais. Adoptei um processo experimental de tentativa e erro que me permitiu projectar directamente em acção, tirando partido de erros, falhas ou acidentes.

*“Tentar outra vez. Falhar outra vez. Falhar melhor.”<sup>(24)</sup>*

(Anabela Mota Ribeiro, 2011, citando Samuel Beckett, p.333)

(24) Duarte, Frederico & Bruinsma, Max (2011). Sem uso. Lisboa, Babel EXD 11

## // DESENVOLVIMENTO DO PROJECTO

### **Cerâmica – Conformação por via líquida**

Como referido, este projecto procura desenvolver moldes mutantes para uso em processos de conformação cerâmica por via líquida, o qual se caracteriza pelo seguinte: A primeira condição para um bom resultado é a limpeza dos moldes, que também se devem apresentar completamente secos.

Após o enchimento dos moldes, segue-se um período de espera durante o qual a pasta vai aderindo às paredes do molde, formando uma camada espessa. O tempo de espera definirá a espessura do modelo.

Finalmente, o excedente da pasta líquida é despejado e passamos ao período de secagem do modelo, para que possa ser manuseado sem se danificar no processo de desmoldagem.

De seguida, detalha-se o desenvolvimento de 4 estratégias, seus resultados e respectivas análises.

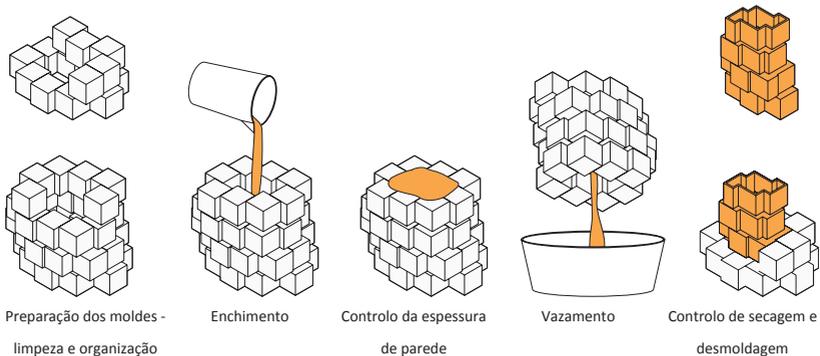


IMAGEM #18

Esquema da conformação por via líquida

## Montagem e empilhamento

Construção de moldes através de uma combinação/sobreposição controlada ou aleatória de blocos de gesso em camadas, sendo a fixação da forma final feita por elementos de aperto, como grampas, fitas ou elásticos.

### 1ª Fase de desenvolvimento

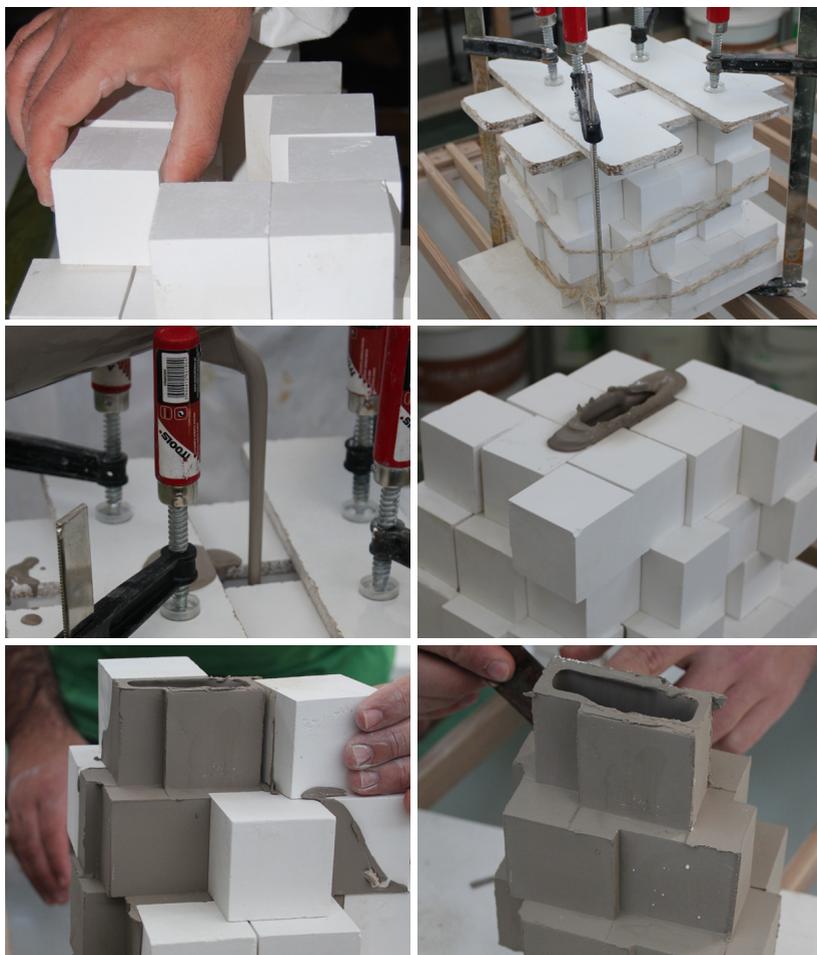


IMAGEM #19  
Etapas do processo

Exploração formal/resultados:



IMAGEM #20

Estudos formais | 250x110x200mm | 170x110x200mm | 220x100x200mm | 140x110x200mm

Análise:

Apesar de satisfeito com os resultados, achei que seria interessante conseguir uma maior número de combinações com outros blocos diferentes, por isso resolvi variar um pouco a forma dos blocos, de modo a permitir uma maior versatilidade no molde. Assim, decidi transformar manualmente alguns cubos, facetando algumas faces.



IMAGEM #21

Estudos formais | 180x120x300mm | 180x180x100mm | 240x240x50mm

#### Análise:

Constatei que a variação de forma nos cubos é mais interessante. No entanto, do ponto de vista do rigor, é necessário um maior cuidado na construção do molde, para evitar fugas de pasta. Por isso, avancei para a construção de modelos de madeira.

## 2ª Fase de desenvolvimento

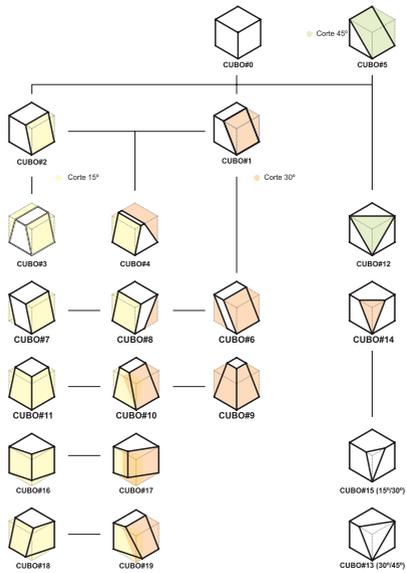


IMAGEM #22

Estudo de variação de cubos utilizando 3 ângulos diferentes: 15°, 30° e 45°

## Construção de novos blocos:



IMAGEM #23

Molde de construção de blocos





IMAGEM #26  
Jarras (utilitário/decorativo) | 180x160x160mm | 150x150x200mm



IMAGEM #27  
Candeeiro (iluminação) | Peça cerâmica e esboços | 300x300x200mm



IMAGEM #28  
Mesa baixa (mobiliário) | Peça cerâmica e esboços | 500x300x50mm

## CONCLUSÕES

De entre todas as estratégias desenvolvidas e testadas neste projecto de mestrado esta é aquela que considero mais empírica, e de desenvolvimento mais rápido. Também é a mais versátil na construção, já que as possibilidades de forma e escala são bastante dilatadas.

É necessário bastante rigor na execução dos blocos para evitar problemas na conformação das peças.

Quanto maior a escala do objecto, maior a dificuldade no processo de enchimento, pois há maior pressão e peso no interior do molde. Torna-se importante desenhar elementos que auxiliem o processo, no futuro, como por exemplo uma bomba para retirar a pasta cerâmica de dentro do molde.

## Articulação e flexibilidade de superfície

Construção de moldes compostos por elementos ligados entre si por um material têxtil, de modo a tornar possível a manipulação formal da superfície.

1ª Fase de desenvolvimento

Primeiras experiências:

Módulos triangulares individuais, unidos por lona e/ou outros ligantes.

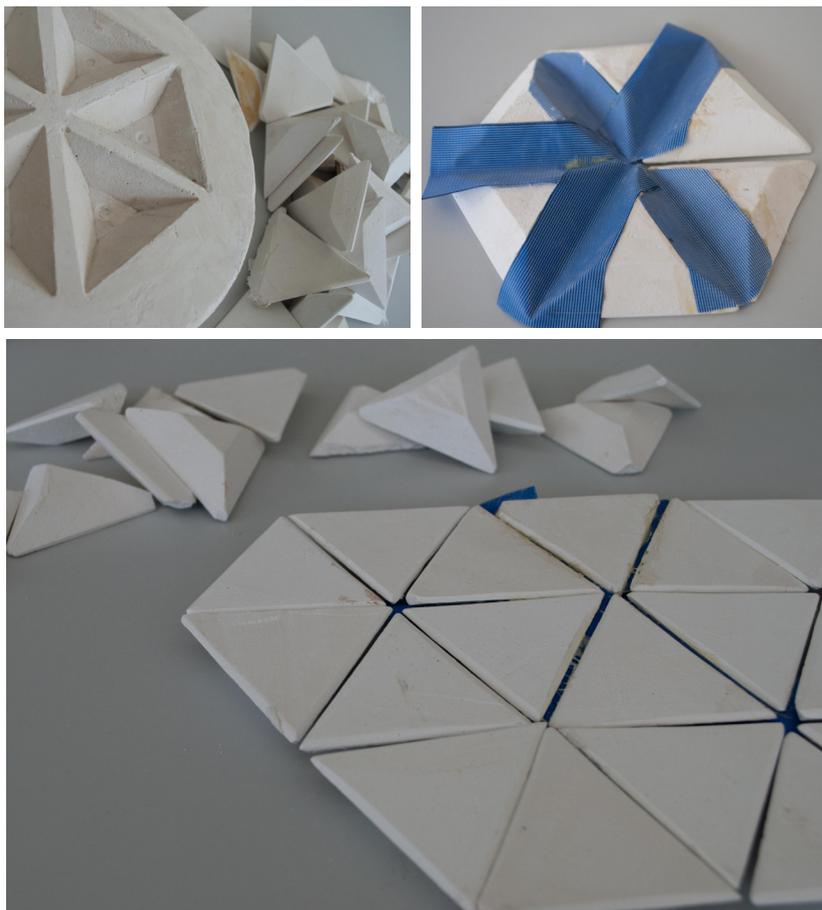


IMAGEM #29  
Construção do primeiro molde



IMAGEM #30  
Desmoldagem e resultado, ligante Cola UHU®

Ligantes testados:

Cola líquida - UHU®

Silicone - Silirus 2/S - Silicone Neutro - SONDAL

Cola - MS 1000 Usos - Cola +Veda - Super Elástico

Análise:

Dificuldades em retirar módulos da madre de gesso.

Demasiado tempo utilizado na execução do molde.

Dificuldades na colagem dos módulos, que se descolaram após desmoldagem do modelo.

O uso de vários ligantes revelou-se um fracasso.

Depois de ponderar sobre os resultados e as dificuldades da fase anterior de desenvolvimento, decidi criar um novo molde, em que usei a fabricação aditiva (prototipagem rápida) para garantir rigor e controlo dimensional dos triângulos usados na construção do molde.

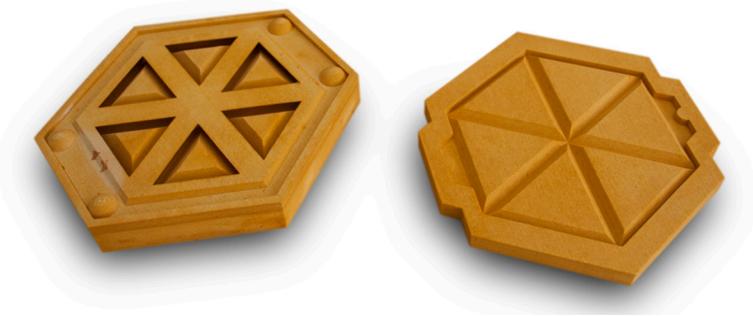


IMAGEM #31  
Moldes resultantes da fabricação aditiva, para construção de molde em resina

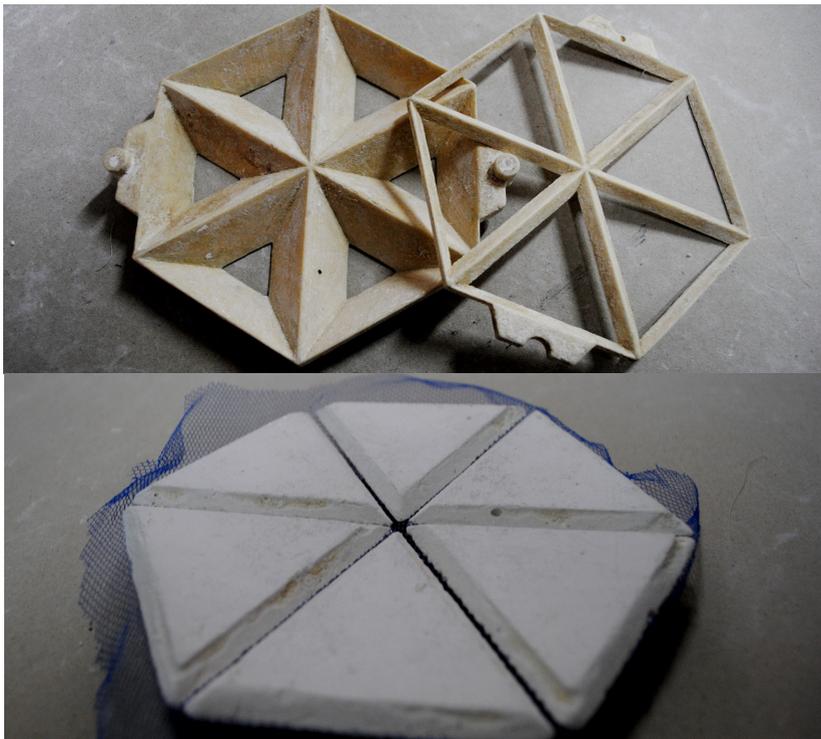


IMAGEM #32  
Moldes em resina | Módulo de gesso

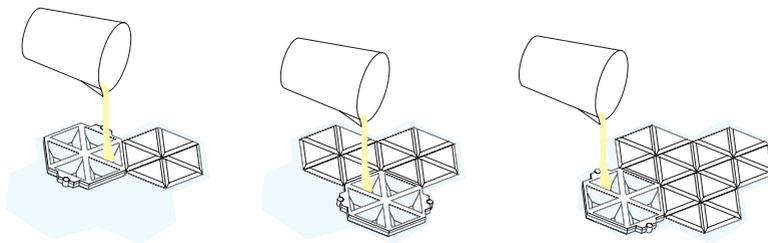


IMAGEM #33  
Esquema da criação de molde modelar

## 2ª Fase de desenvolvimento

Nesta fase, procurei testar vários elementos têxteis como ligação entre os módulos de gesso, os quais obtiveram os seguintes resultados:

	Linho	Tule	Sarapilheira	Rede de pesca	Rede de capoeira
Execução	-	+	-	+	-
Articulação	+	+	+	+	-
Enchimento	+	+	+	-	NA
Desmoldagem	-	+	-	-	NA

O tule foi escolhido pelo desempenho positivo nos 4 parâmetros de avaliação.

Foram também testadas diversas misturas de gessos:

Gesso enchimento (Alfamolde 7PL)

Gesso prensa (Keradur 4000 P)

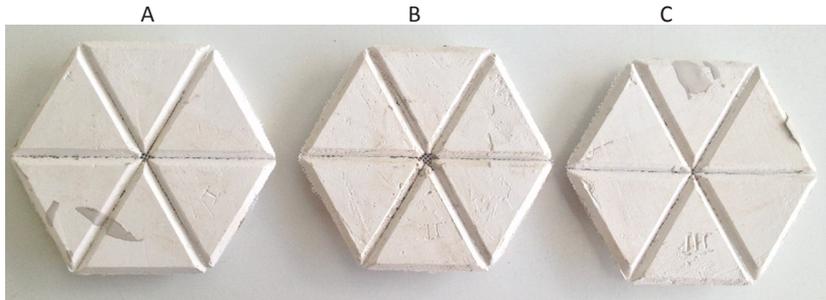


IMAGEM #34  
Composições do gesso

Misturas:

A (30% Prensa + 70% Enchimento)

B (50% Prensa + 50% Enchimento)

C (70% Prensa + 30% Enchimento)

Tempos:

15' Enchimento e controlo de espessura

30' Vazamento e controlo de secagem

Depois de testados em situações idênticas, concluí que todos os moldes se portaram da mesma forma, exceptuando a composição A, que apresentou uma desmoldagem mais rápida e mais fácil.

Análise:

Construção do molde ainda bastante demorada.

Dificuldades no “fecho” dos moldes.

Fragilidade dos módulos de gesso.

Problemas em substituir os módulos que se danificavam.

### 3ª Fase de desenvolvimento

Depois de perceber os problemas existentes na estratégia anterior de construção do molde, resolvi testar o uso de outros elementos de ligação entre as diversas peças que compõem o triângulo/módulo de construção do molde. Nesta fase foram usados parafusos e porcas de garra, as quais foram embutidas no gesso.

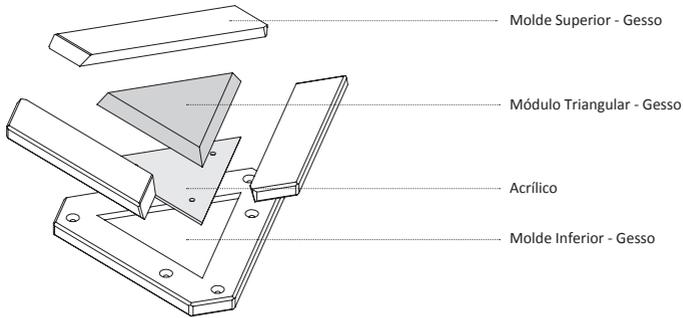
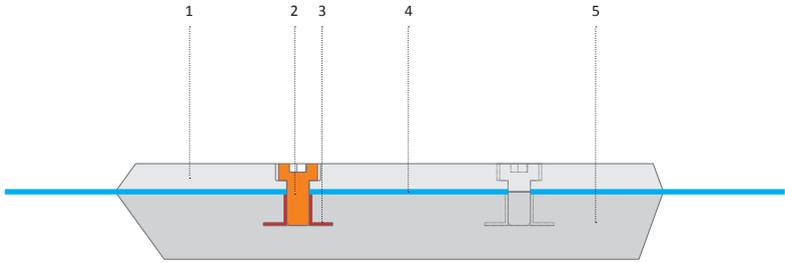


IMAGEM #35  
Fabrico do módulo triangular - Perspectiva explodida



IMAGEM #36  
Molde do módulo triangular



- 1 - PVC (marca) 5mm
- 2 - Parafuso Inox M4
- 3 - Porcas de Garra M4 (encrustadas no gesso)
- 4 - Tela
- 5 - Gesso

IMAGEM #37  
Estudo/corte

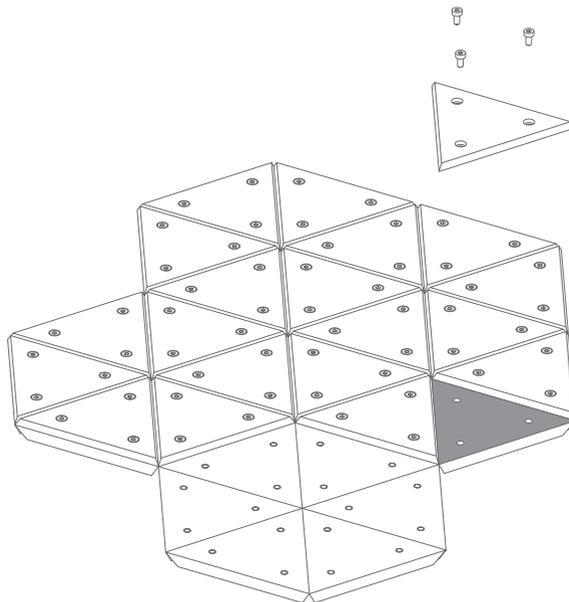


IMAGEM #38  
Desenhos técnicos

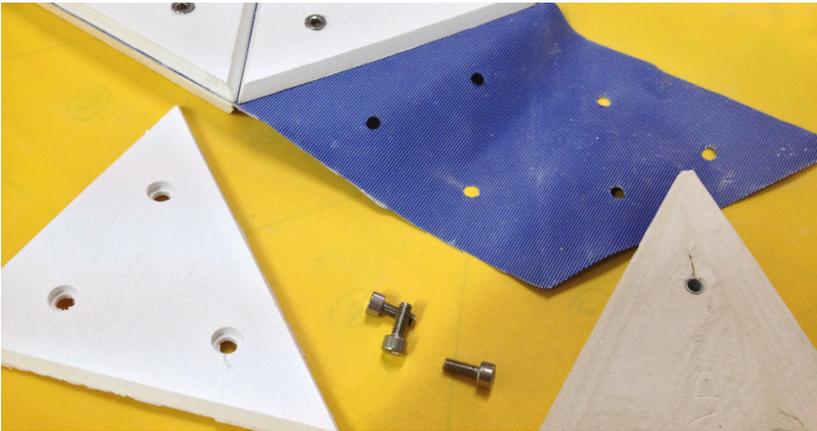


IMAGEM #39  
Componentes

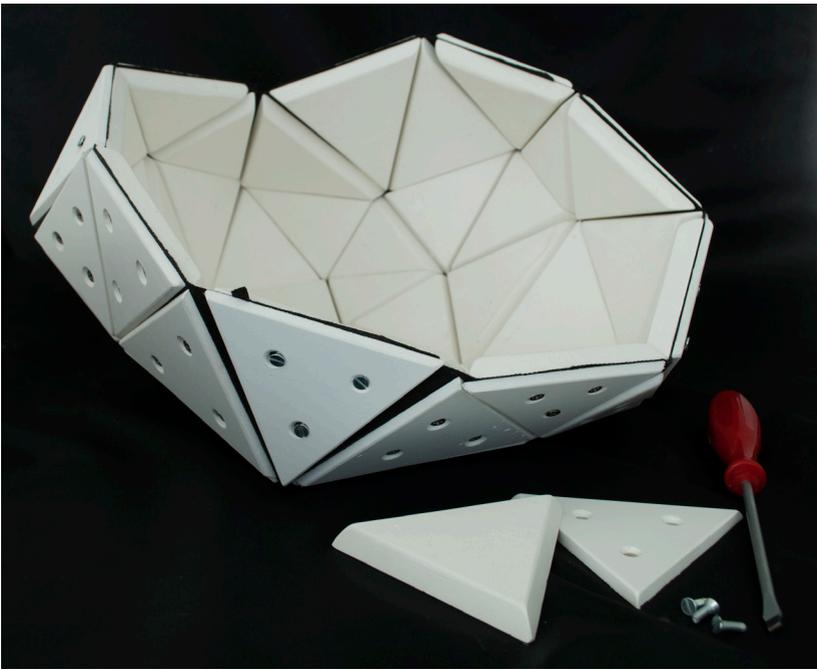


IMAGEM #40  
Molde #01

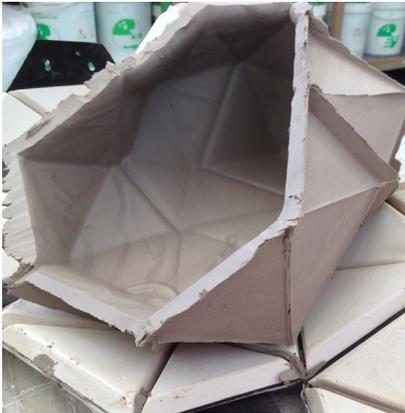
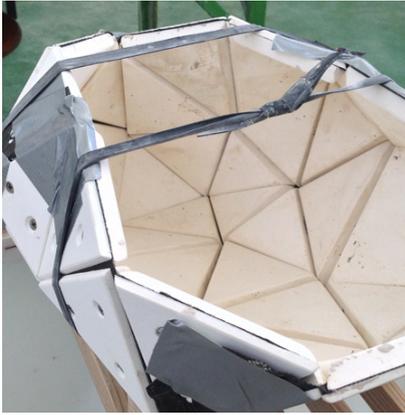


IMAGEM #41  
Etapas do processo

Teste do molde:

	Enchimento e espera	Vazamento e espera	Secagem	Análise
Peça #00	40 Minutos (3mm parede)	15 Minutos	30 Minutos	Desmoldagem demasiado cedo Peça abateu Pouca espessura
Secagem molde 45 horas – Ar livre				
Peça #01	60 Minutos (6mm parede)	25 Minutos	15+3 Horas	Desmoldagem de duas fases: Laterais: fácil, Fundo: necessitou mais tempo. Pequenas fissuras da contracção.
Secagem molde em estufa				
Peça #02	65 Minutos (6mm parede)	50 Minutos	17 Horas	Desmoldagem sem problemas, pois molde foi desmontado na totalidade. Alguns módulos com marcas de desgaste ou quebra de pontas.
Secagem molde em estufa				

	Enchimento e espera	Vazamento e espera	Secagem	Análise
Peça #03	60 Minutos (6mm parede)	60 Minutos	24 Horas	Desmoldagem nas margens sem problema, fundo bastante fresco. Peça cedeu com próprio peso. Rachou e espalmou.
	Secagem molde 45 horas – Ar livre			
Peça #04 (*)	50 Minutos (7mm parede)	Vazamento sem virar peça.	19 + 3,5 Horas	Desmoldagem em duas fases: Laterais: fácil, Fundo: necessitou mais tempo.
	Secagem molde em estufa			
Peça #05 (*)	60 Minutos (6mm parede)	Vazamento sem virar peça.	20 Horas	Secagem já um pouco avançada. Fissuras na peça. Peça solta do molde.

(\*)Pasta com 0,5% de silicato de sódio

Exploração formal do molde:



IMAGEM #42  
Peça #01 | 400x300x200mm

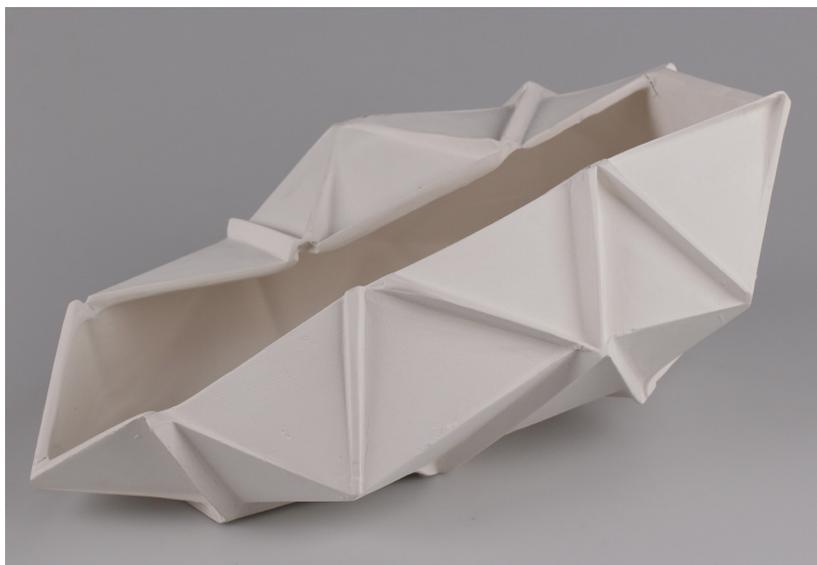


IMAGEM #43  
Peça #02 | 400x250x200mm

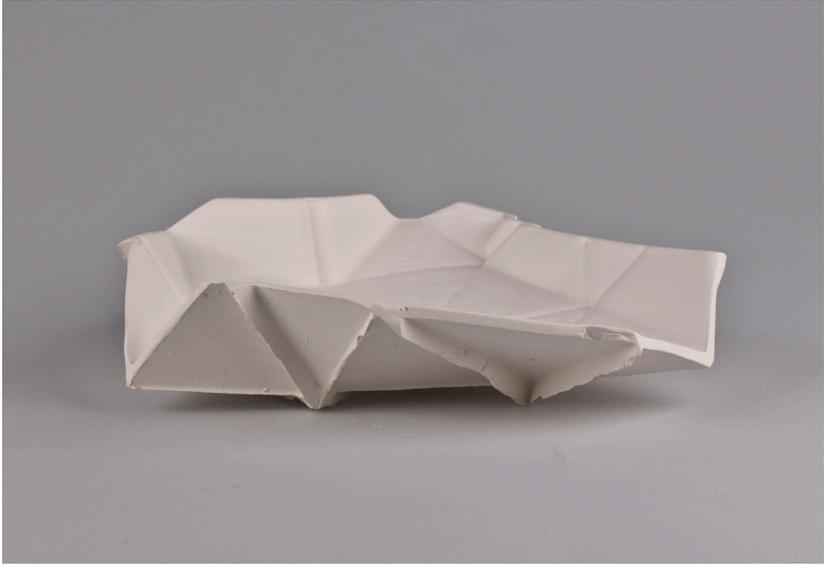


IMAGE #44  
Peça #04 | 400x300x80mm



IMAGE #45  
Peça #05 | 400x300x80mm

## **CONCLUSÕES**

A de maior duração de desenvolvimento e mais técnica das estratégias desenvolvidas, a construção de um molde articulado, foi de longe o maior desafio, pois colocou questões mecânicas num material pouco “habitado” a tais condicionantes.

Ao longo do percurso, testaram-se vários caminhos e chegou-se a um resultado positivo.

Porém, será necessário ajustar a composição do gesso e as dimensões e ângulos dos módulos.

## Ligações

O molde de um arquétipo de jarra pode ser reconfigurado múltiplas vezes, pois tem uma ligação elástica entre todas as partes. Qualquer movimento de um elemento terá como consequência a alteração da posição de todos os restantes elementos.

1ª Fase de desenvolvimento

Primeiras experiências:



IMAGEM #46  
Construção do molde

Após ter perfurado os componentes do molde, coloquei um elástico a unir os componentes em ambos os eixos, horizontal e vertical.

Primeiros resultados:

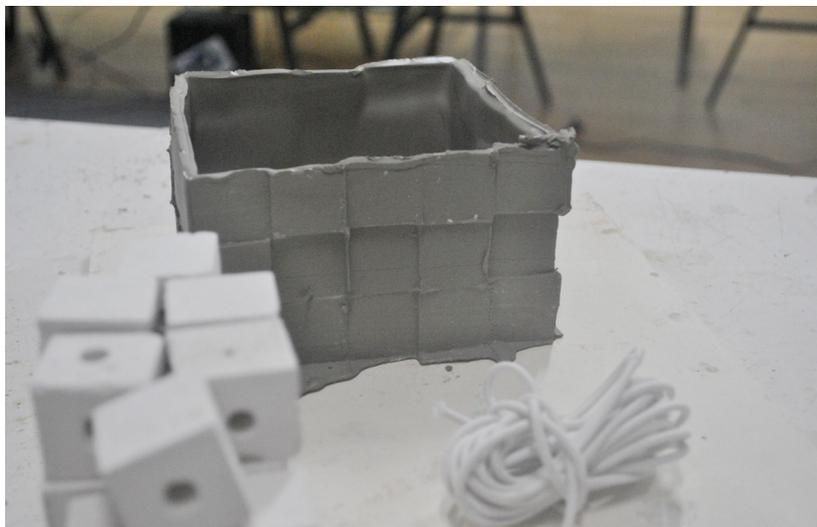


IMAGEM #47  
Peça #01



IMAGEM #48  
Peça #01 e peça #02 | 140x140x80mm | 140x140x80mm

Análise:

Pouca diferenciação no molde e nos resultados. Há que redefinir o processo de modo a tornar as possibilidades mais versáteis.

## 2ª Fase de desenvolvimento

Tendo como objectivo possibilitar uma maior variação de forma, desenvolvi um molde, com base numa tipologia de uma jarra, a qual será reconfigurada sempre que se produzam novos modelos.

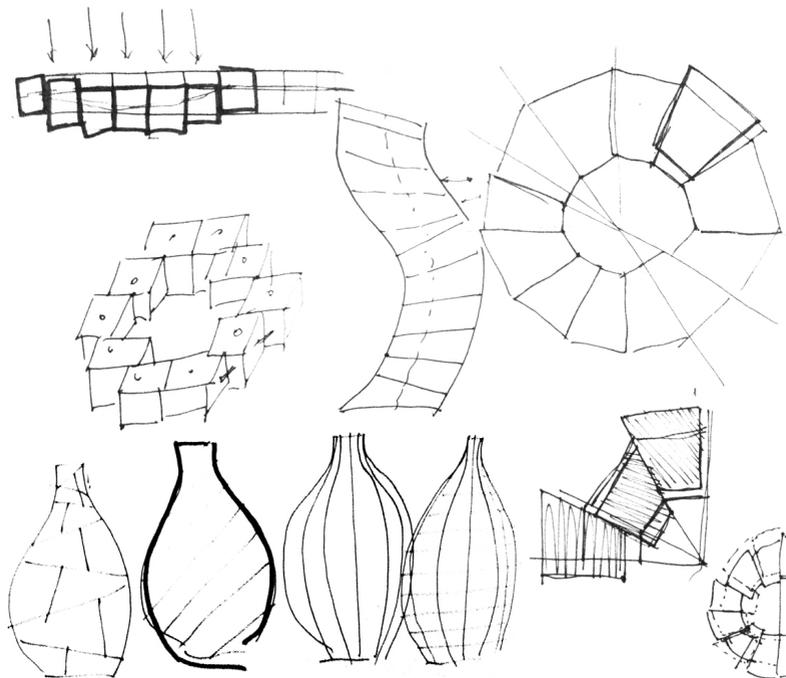


IMAGEM #49  
Esboços

Partindo de um molde de uma jarra, desconstruí-o seccionando o molde tanto na vertical (12x) como na horizontal (4x). De seguida juntei as partes com o auxílio de elásticos. Mantive a imagem inicial da jarra.

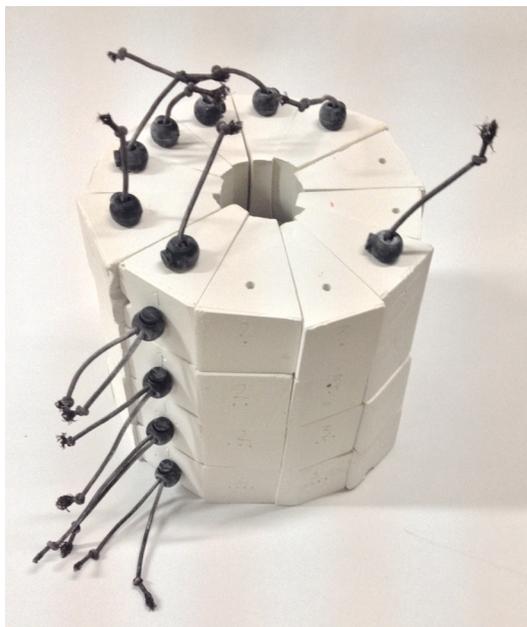


IMAGEM #50  
Corte do molde

IMAGEM #51  
Montagem dos componentes do molde.

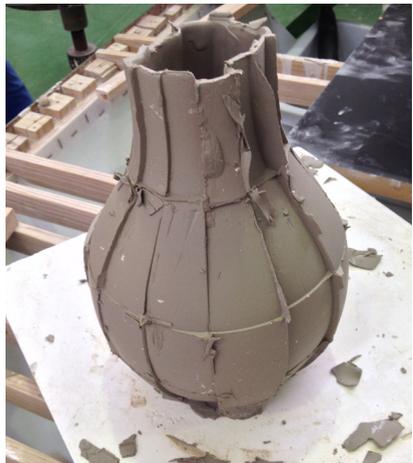


IMAGEM #52  
Etapas do processo

Exploração formal:



IMAGEM #53  
Estudos formais | 170x170x240mm

## CONCLUSÕES

Fiquei satisfeito com os resultados obtidos e desejo agora transportar os mesmos princípios para o desenvolvimento de novos objectos.

Trata-se de um processo que deverá ser bastante rigoroso, de modo a que os componentes do molde interajam perfeitamente uns com os outros.

Nos desenvolvimentos futuros, pretendo promover um pouco mais o movimento dos componentes do molde, assim como o uso de formas irregulares nos diversos componentes.

## Novos materiais

Desenvolvimento de novas técnicas no processo de produção por moldes, através da inserção de materiais que normalmente não estão presentes nos moldes para cerâmica.

### 1ª Fase de desenvolvimento

Primeiras experiências:

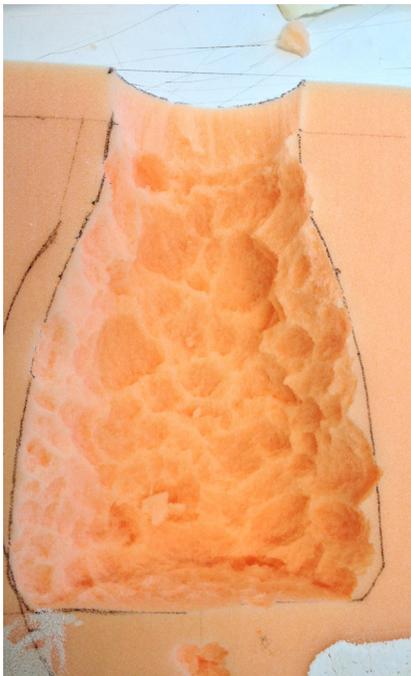


IMAGEM #54  
Construção do molde, recorte da esponja. Escavação manual.



IMAGEM #55  
Construção do molde, adição de gesso na superfície.



IMAGEM #56  
Vazamento



IMAGEM #57  
Resultado #01



IMAGEM #58  
Comportamento do molde ao longo das repetições

Apesar dos resultados serem positivos, gostava de desenvolver um molde partindo de uma superfície lisa e perfeita, e depois ir acrescentando imperfeições ao longo do uso do molde.

A “cópia da cópia da cópia...”, faz com que se perda a definição inicial.

## 2ª Fase de desenvolvimento

Na continuação do desenvolvimento desta estratégia, dei início a um novo caminho que consiste em multiplicar as secções do molde, deformando-as com recurso a elásticos e cintas.

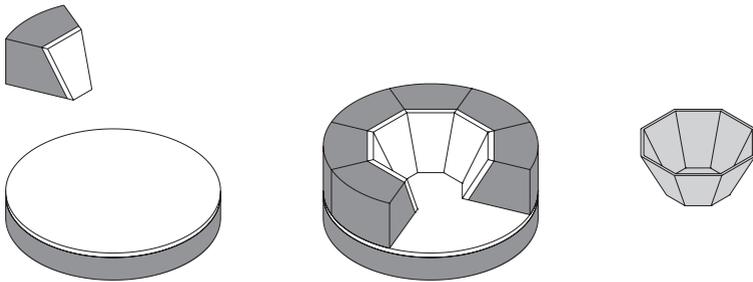


IMAGEM #59  
Componentes do molde | Molde | Modelo

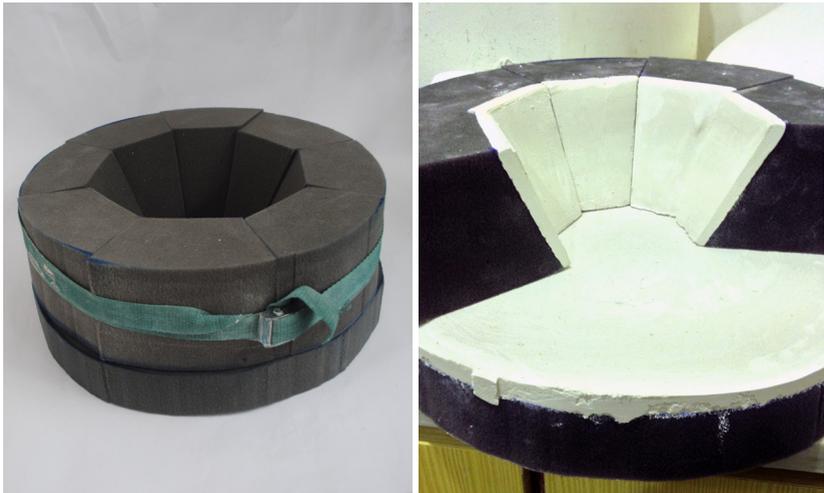


IMAGEM #60  
Fotografia do molde sem gesso e com gesso

Teste molde:



IMAGEM #61

Primeiros resultados | 200x200x100mm

## CONCLUSÕES

Esta estratégia foi a que teve menos tempo de estudo, os resultados ainda não são os desejados.

Em ambas as hipóteses testadas, o funcionamento dos moldes terá que ser revisto.

## Vidro – Conformação “soprado parado”

Em determinada altura do processo, surgiu a oportunidade de testar os processos que estava a desenvolver na técnica de conformação por vidro soprado parado, a qual se baseia no seguinte:

O vidro é retirado do interior do forno com auxílio de uma cana metálica. Depois, o vidreiro dá-lhe manualmente uma pré-forma de acordo com o modelo desejado, de seguida sopra dentro do molde, de maneira a que a pressão do sopro pressione o vidro a ganhar a forma do molde.

Para retirar o modelo basta abrir o molde, com recurso a uma pancada junto à cana modelo separa-se desta, necessitando depois de umas horas numa arca de recozimento.

Neste caso, o vidro é soprado parado, o que significa que não existe rotação da cana e do vidro, já que os modelos desejados não são de revolução.

De seguida, apresento o trabalho desenvolvido na indústria vidreira, mais concretamente no Cencal/Marinha Grande, com auxílio dos oficiais vidreiros: Cláudio Duarte, José Nascimento e Alfredo Poeiras.

Usei três das estratégias anteriormente enunciadas.

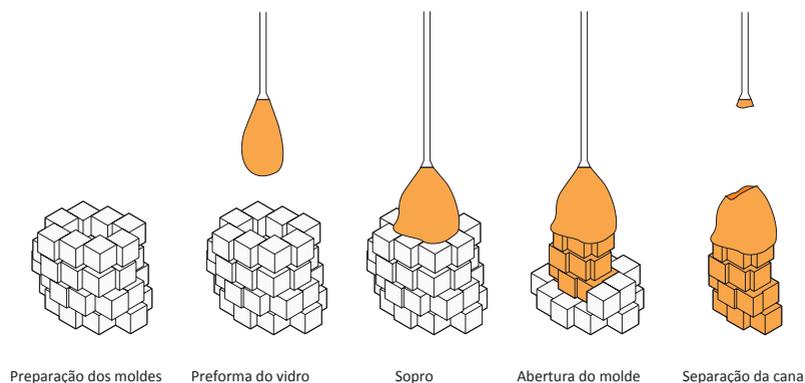


IMAGEM #62

Esquema do vidro soprado parado

## Montagem e empilhamento

Construção de moldes através de uma combinação/sobreposição controlada ou aleatória de blocos de gesso em camadas, sendo a fixação da forma final feita com auxílio de uma “caixa” de madeira e de grampos.

### 1ª Fase de desenvolvimento

Adaptação dos materiais usados na construção de moldes a altas temperaturas:



IMAGEM #63  
Blocos usados no processo de cerâmica



IMAGEM #64  
Novos blocos de gesso, com 50% de sílica, de forma a apresentarem maior dureza

### Análise:

Os blocos de gesso, apesar de conterem 50% de sílica, têm um desgaste mais rápido que em cerâmica.

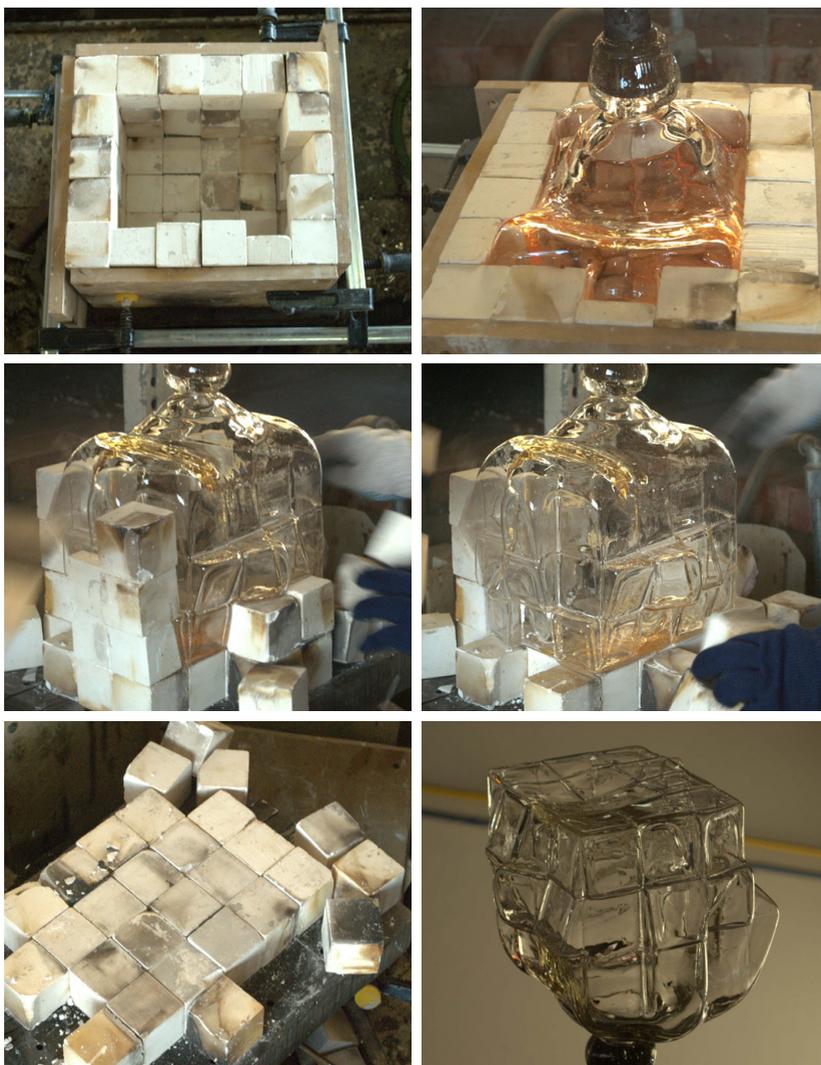


IMAGEM #65  
Etapas do processo

Criou-se uma “caixa” de madeira para fixar a forma do molde. Tornou-se necessária a criação destas “barreiras” laterais para que o molde não perca a sua integridade durante a conformação da peça.

Exploração formal e acabamentos:





IMAGEM #66

Estudos formais | 120x120x270mm | 250x250x270mm | 250x140x270mm | 170x150x170mm | 150x150x170mm

Após a exploração da forma com este molde, colocou-se a questão dos acabamentos das peças. Testaram-se três tipos de acabamento, que se manteriam nas estratégias seguintes:

- Acabamento apenas da boca com roça e polimento
- Corte a frio (a direito) seguido de roça
- Corte a frio (acompanhando a forma da peça) seguido de roça

Futuramente, gostaria de realizar polimento a todos os cortes e aplicar foscagem a algumas peças.

## 2ª Fase de desenvolvimento

Exploração da combinação dos cubos cerâmicos usados anteriormente com partes de moldes já existentes.



IMAGEM #67  
Molde + peça



IMAGEM #68  
Resultados | 200x200x250mm | 200x200x200mm

## CONCLUSÕES

Tal como no caso da cerâmica, esta foi a estratégia que mais rápido produziu resultados. Devido ao tempo limitado, recorri a blocos de gesso anteriormente usados em cerâmica, que rapidamente se desgastaram. Na construção de novos blocos de gesso usei sílica mas com um grão pouco fino, o que deixou marca na superfície do vidro, um dos aspectos a rever no futuro.

## Articulação e flexibilidade de superfície

Construção de moldes compostos por elementos ligados entre si, de modo a tornar possível a manipulação formal da superfície.

1ª Fase de desenvolvimento

Construção do molde:

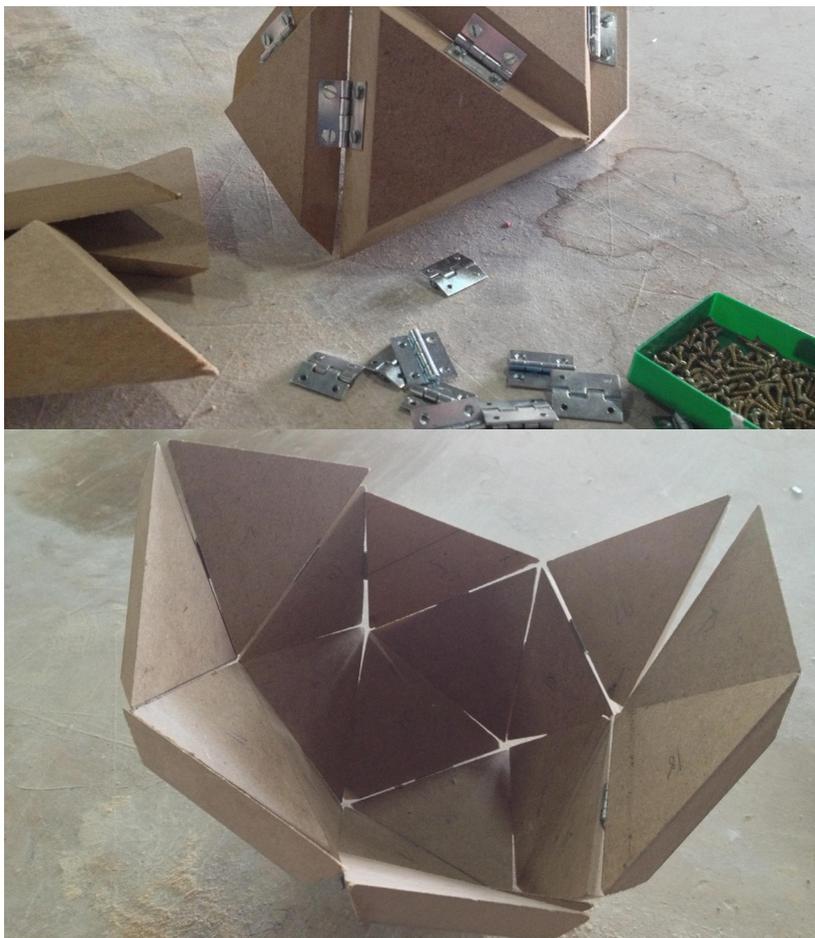


IMAGEM #69

Molde composto por triângulos de MDF com 12 cm de lado, unidos no exterior por dobradiças metálicas

Teste do molde:

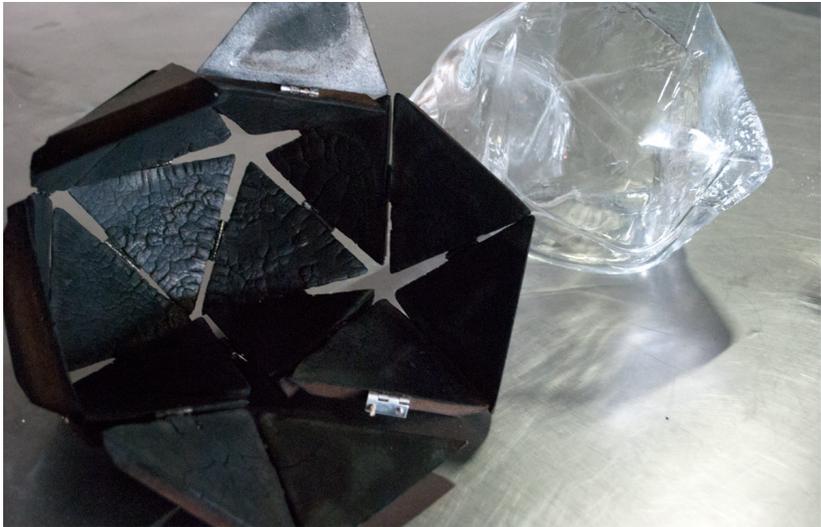


IMAGEM #70  
Molde após uso

Análise:

Molde com desgaste muito rápido e modelos com forma pouco definida.  
Alterar o tipo de madeira usada.

## 2ª Fase de desenvolvimento

De modo a aumentar a “vida” do molde, recorri ao uso de madeira de pinho.



IMAGEM #71  
Novos moldes



IMAGEM #72  
Etapas do processo

Resultados:



IMAGEM #73  
Estudos formais – Peça #01 e #02 | 200x200x250mm | 200x200x250mm



IMAGEM #74  
Estudos formais – Peça #03 | 400x250x200mm



IMAGEM #75  
Estudos formais – Peça #04 | 350x300x250mm



IMAGEM #76  
Estudos formais – Peça #5 | 250x250x250mm

## **CONCLUSÕES**

Esta estratégia é mais vantajosa no contexto da tecnologia do vidro porque o molde não necessita de ser 100% estanque, como acontece com a cerâmica por via líquida. Para testar e para produzir pequenas séries, a madeira é um material adequado. De qualquer forma, o aspecto da articulação entre módulos deveria ser um pouco mais estudado, pois a pressão que o vidro exerce no interior do molde faz com que alguns elementos se separem, necessitando de alguma manutenção.

## Ligações

É usado um molde de um arquétipo que pode ser reconfigurado múltiplas vezes, pois tem uma ligação elástica entre todas as partes. Qualquer movimento de um elemento terá como consequência a alteração da posição de todos os restantes elementos.

Molde #01:



IMAGEM #77  
Molde e peça #01 | 160x160x120mm

Análise:

O molde usado foi o anteriormente usado em cerâmica. Infelizmente, só foi realizado um teste pois o elástico não resistiu à temperatura.

Molde #02:



IMAGEM #78  
Molde #02, reciclagem de molde cerâmico



IMAGEM #79  
Molde #02, peças resultantes | 200x200x200mm | 200x180x300mm | 200x200x200mm

## CONCLUSÕES

Esta foi a estratégia que menos tempo teve de desenvolvimento e experimentação, mas ficou demonstrado o seu funcionamento. O próximo passo será o desenvolvimento de novos moldes.

## // CONCLUSÕES E PROJECTOS FUTUROS

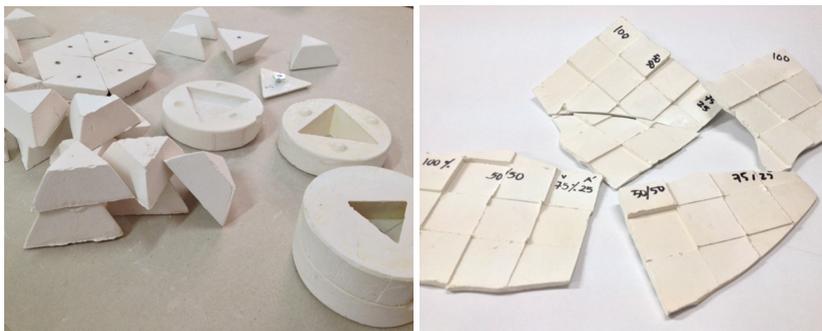


IMAGEM #80

Novos triângulos em desenvolvimento, e teste de vernizes

Este documento é o culminar do desenvolvimento de um projecto nem sempre fácil, feito de momentos de avanços e recuos, de vitórias e de derrotas, mas o resultado é para mim positivo. Foi um processo onde apreendi e desenvolvi novos conhecimentos no universo cerâmico.

Porter sido um projecto de carácter exclusivamente experimental, houve aspectos que não foram considerados relevantes nem impeditivos: pequenos erros, imperfeições e falhas nos produtos realizados. Porém, tenho consciência de que terão que ser revistos no futuro, de forma a afinar tecnicamente as estratégias para aumentar a rentabilidade dos moldes, reduzir as quebras nas peças, reduzir tempos de execução e reduzir quebras no manuseamento de alguns moldes.

Apesar de importantes, houve alguns aspectos que não foram completamente resolvidos, como a cor, acabamentos e pastas a usar. Foram realizadas pequenas experiências no uso de vidrados e vernizes mas que terão que ser aprofundadas no futuro. Em relação a pastas, era intenção testar faiança, grés, porcelana, o que, infelizmente, não aconteceu. Apenas usei a faiança, pois temi a contaminação dos moldes por parte das outras pastas.

No seguimento deste projecto, prevejo duas direcções possíveis:

Afinar abordagens desenvolvidas de forma a serem replicadas em ambiente produtivo e deixarem de ser apenas testes e experiências. A criação de equipamento apropriado será fundamental.

Continuar a explorar as abordagens, de modo a tirar o máximo partido especulativo das mesmas.

Posso concluir que este trabalho criou em mim condições, técnicas e teóricas, para continuar a desenvolver o projecto num ambiente de auto-produção de pequenas séries.

Torna-se também necessário, a partir deste momento, iniciar a divulgação dos resultados obtidos neste projecto, seja em sites especializados, seja em exposições e feiras/mostras, cada vez mais abertas a este tipo de desenvolvimentos.

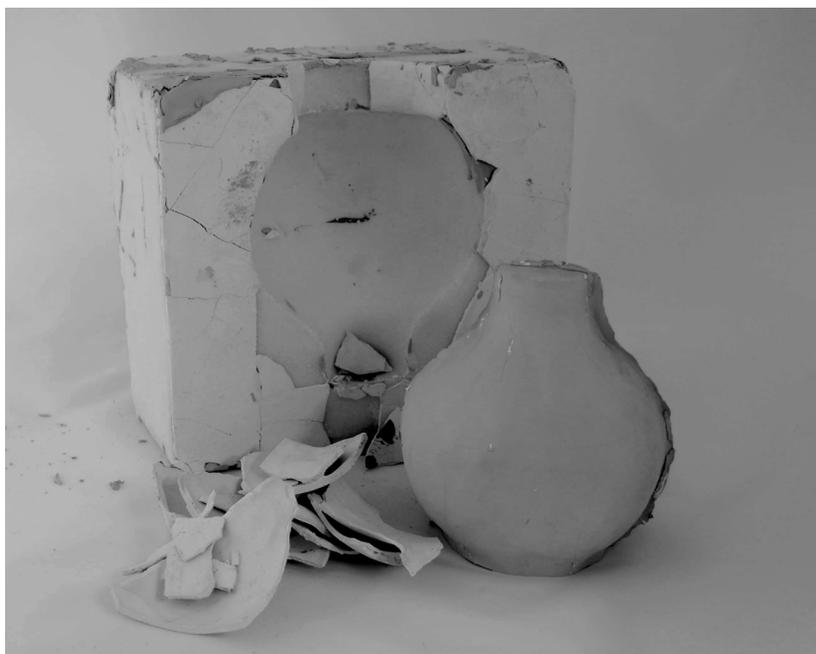


IMAGEM #81

Experiência de molde mal sucedida

## // BIBLIOGRAFIA

### REVISTAS:

Antonelli, Paolla (2012, March). Handmade design, *Domus*, 956, pp 120-127

Junte, Jeroen (2012, May-June). Make it new, *Frame*, 86, pp 208-215

Picchi, Francesca (2012, February). The unexpected side of objects, *Domus*, 955, pp 67-71

### DISSERTAÇÃO Mestrado:

Ferreira, Patrícia (2010). *Design conceptual na era pós-industrial: "A forma segue o conceito"*. Dissertação mestrado, Design produto. Faculdade de Arquitectura, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal

### DOCUMENTOS ELETRÓNICOS:

Ferrara, Marinella (2011). *Design and self-production. The advanced dimension of handcraft*. Recuperado em 11 de Novembro, 2013, de [http://www.academia.edu/1360329/Design\\_and\\_self-production.\\_The\\_advanced\\_dimension\\_of\\_handcraft](http://www.academia.edu/1360329/Design_and_self-production._The_advanced_dimension_of_handcraft)

AA.VV. (2012). *The machine: designing a new industrial revolution*. Recuperado em 11 de Novembro, 2013, de <http://downloads.the-machine.be/Expogids%20DEF.pdf>

LIVROS:

Cabau, Philip (2011). *Design pelo desenho*. Lisboa, FCA Design

Chavarría, Joaquim (2000). *Moldes*. Lisboa, Editorial Estampa

Duarte, Frederico & Bruinsma, Max (2011). *Sem uso*. Lisboa, Babel EXD 11

Fagundes, Arlindo (1997). *Manual prático de introdução à cerâmica*. Lisboa, Caminho

Fukasawa, Naoto & Morrison, Jasper (2007). *Super Normal, Sensations of the Ordinary*.  
Baden, Lars Muller Publishers

Gil, José (2005). *Ângelo de Sousa, o experimentador do acaso. "Sem título": escritos sobre arte e artistas* (pp. 258-266). Lisboa: Relógio D'Água Editores

Hudson, Jennifer (2008). *Process: 50 products design from concept to manufacture*.  
London, Laurence King

Lefteri, Chris (2012). *Making it: Manufacturing techniques for product design (2nd Edition)*.  
London, Laurence King Publishing

Quinn, Anthony (2007). *The ceramics design course: principles, practice, techniques*.  
London, Thames & Hudson

Ramkers, Renny (2002). *Droog Design in context, less + more*. Rotterdam, 010  
Publishers

Ramkers, Renny & Bakkers, Gijs (1998). *Droog Design, spirit of the nineties*. Rotterdam,  
010 Publishers

Sennet, Richard (2008). *The Craftsman*. U.S: Yale, University Press

## // INDICE DE IMAGENS <sup>(25)</sup>

IMAGEM #01: T41 Rádio | Dieter Rams | 1959

fonte: [www.wallpaper.com](http://www.wallpaper.com)

IMAGEM #02: Caffettiera Oggetto Banale | Mendini | 1980

fonte: [www.google.com](http://www.google.com)

IMAGEM #03: Estante Carlton | Ettore Sottsass | 1981

[www.designmuseum.org/design/Memphis](http://www.designmuseum.org/design/Memphis)

IMAGEM #04: “Egg Vase” | Marcel Wanders | Droog Design | 1997

fonte: [www.mooodi.com/products/egg-vase](http://www.mooodi.com/products/egg-vase)

IMAGEM #05: “Sponge Vase” Marcel Wanders | Droog Design | 1997

fonte: [www.mooodi.com/products/sponge-vase](http://www.mooodi.com/products/sponge-vase)

IMAGEM #06: “Creative Factory Line02” | Thomas Vailly | 2012

fonte: [www.c-fabriek.nl/](http://www.c-fabriek.nl/)

IMAGEM #07: “Clouds” Roman & Erwan Bouroullec | 2008

fonte: [www.bouroullec.com](http://www.bouroullec.com) | Fonte: <http://www.kvadratclouds.com/>

IMAGEM #08: “Algues” | Roman & Erwan Bouroullec | 2004

fonte: [www.bouroullec.com](http://www.bouroullec.com)

IMAGEM #09: “Faceture” | Phil Cuttance | 2012

fonte: [www.philcuttance.com](http://www.philcuttance.com)

IMAGEM #10: “Pixel Vase” | Julian F. Bond | 2011

fonte: [www.julianfbond.co.uk](http://www.julianfbond.co.uk)

IMAGEM #11: “Pewter Stool” – Construção | Max Lamb | 2006

fonte: [www. http://maxlamb.org/031-pewter-stool/](http://www.maxlamb.org/031-pewter-stool/)

IMAGEM #12: “Pewter Stool” | Max Lamb | 2006

fonte: [www. http://maxlamb.org/031-pewter-stool/](http://www.maxlamb.org/031-pewter-stool/)

IMAGEM #13: “Pieces of pi” | Dik Scheepers | 2010

fonte: [www. dikscheepers.nl](http://www.dikscheepers.nl)

(25) As ligações listadas foram consultadas pela última vez em 11 Novembro de 2013.

IMAGEM #14: "Segment" | Phil Cuttance | 2013

fonte: [www.philcuttance.com](http://www.philcuttance.com)

IMAGEM #15: "Improvisations machines" | Annika Frye | 2012

fonte: [www.annikafrye.de/improvisation-machine/](http://www.annikafrye.de/improvisation-machine/)

IMAGEM #16: "To be continued" | Julien Carretero | 2007

fonte: [www.juliencarretero.com](http://www.juliencarretero.com)

IMAGEM #17: "Gravity stool" | Jólán van der Wiel | 2011

fonte: [www.jolanvanderwiel.com](http://www.jolanvanderwiel.com)

Restantes fotos são da minha autoria e realizadas durante o processo.



IMAGEM #82

Espaço de trabalho

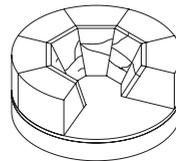
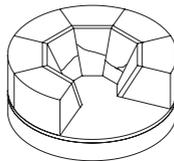
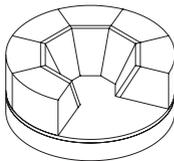
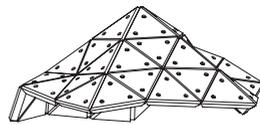
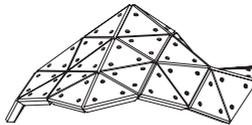
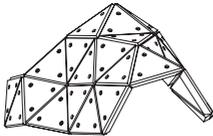
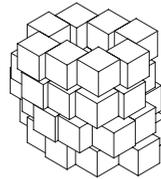
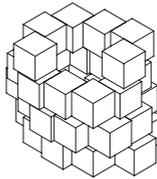
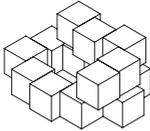
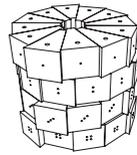
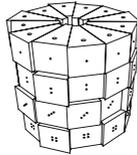
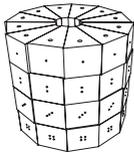


IMAGE #83  
Moldes | Vectores

