



ESAD.CR

ENCONTRO

MDP

Rita Pereira

E — N
|
C — O
|
N — T
|
R — O

ESAD.CR

2017

Rita Pereira

MDP

Encontro

Mestrado Design de Produto
Orientador: Fernando Brizio
ESAD.CR 2017

Agradecimentos

Ao meu orientador Fernando Brízio, por me retirar da minha zona de conforto alargando os meus horizontes.

Ao vidreiro Cláudio Duarte, sem o seu entusiasmo e mestria este projeto não seria, decerto, o mesmo.

Aos meus amigos, colegas e professores que de forma direta e indiretamente me ajudaram ao longo deste projeto, com especial atenção a Inês Gomes, Nicolás Fabian, Marta Cabrita e Pedro Jorge. Por fim, aos meus pais pelo apoio incondicional.

“Hoje não se trata tanto de sobreviver como de saber viver. Por isso é necessária uma outra forma de conhecimento, um conhecimento compreensivo e íntimo que não nos separe e antes nos una pessoalmente ao que estudamos”

(Santos, 5ª edição, Novembro 1991, p. 53)

Índice

11 Resumo + Palavras-chave

10 Abstract + Keywords

13 Introdução

17 Objetivos e Desafios

23 Enquadramento

Matéria

Pedra

28 Vidro

34 Projetos de referência

45 Desenvolvimento do Projeto

Metodologia

48 Escolha de matérias

53 Primeira fase do Projeto: experiências para verificação da compatibilidade entre os dois materiais

54 Descrição das experiências e seus resultados

Pedra dentro do forno de mufla

56 Experimentação das rochas sedimentares e metamórficas

64 Repetição de formas e técnicas

68 Experimentação de encaixes

70 Experimentação de texturas

76 Conclusão das experiências e seus resultados

79 Segunda fase do Projeto: Desenvolvimento de objetos com base nos resultados das experiências anteriores

109 Conclusão

113 Referências Bibliográficas

Livros

114 Teses

115 Documentos eletrônicos

117 Anexos

Pedra e cerâmica

Abstract + Keywords

The present research project seeks to council two distinct materials, the stone and the glass, which complement each other in their physical integrity. The stone as a natural element correlates symbiotically with glass - this resulting from rock/stone sediments - in a series of objects/containers shaped from the almost intimate fusion of materials. While the stone worked by "subtraction" or by simply being left in its natural state, it was sought to explore the "addition" through another material that aesthetically communicated with it, and then the blown glass appeared. This conjugation allows to play with the subtractions and additions between stone and glass, letting this fusion of materials to be perfectly visible to the naked eye through the transparency of the second material.

By using the waste from the quarry factory's with no commercial value, due to its small size, it was intended to return value to the material through its use in a design project. After several practical experiments, where the stone always prevailed and glass arrived at a later period, it was given a practical form to the material theory developed previously. The result of these experiments came to origin a series of utilitarian objects, where the esteticization and properness of the material itself is relevant in the total perception of this enterprise.

Stone · blow glass · union · mold · design · waste · experimentation · handmade

Resumo + Palavras-chave

O presente projeto de investigação procura conciliar dois materiais distintos, a pedra e o vidro, que se complementam na sua integridade física. A pedra enquanto matéria natural correlaciona-se simbioticamente com o vidro - este resultando de sedimentos de rocha/pedra - numa série de objetos/contentores moldados a partir do encontro quase intimista dos materiais. Face à pedra trabalhada por "subtração" ou deixada simplesmente no seu estado natural, procurou-se explorar a "adição" através de um outro material que comungasse esteticamente com esta, surgindo daí o vidro soprado. Esta conjugação permite jogar com as subtrações e adições entre pedra e vidro, deixando que este comungar de materiais seja perfeitamente visível a olho nu através da transparência do segundo material.

Utilizando-se os desperdícios da indústria da exploração da pedra já sem qualquer valor comercial, devido às suas dimensões reduzidas, pretendeu-se devolver valor ao material através da sua utilização num projeto de design. Após várias experiências práticas, onde a pedra sempre imperou e o vidro chegou num período posterior, tentou dar-se uma forma prática à teoria material desenvolvida anteriormente. O resultado destas experiências veio dar origem a uma série de objetos utilitários, onde a esteticização e agencialidade própria dos materiais se mostra relevante na perceção total deste empreendimento.

Pedra · vidro soprado · união · molde · design · desperdícios · experimentação · feito à mão

Introdução

Este projeto nasceu de uma paixão pessoal, preexistente, em trabalhar a pedra manualmente. O primeiro contato fi-lo na Faculdade de Belas-Artes de Lisboa, ainda durante um primeiro ano cursado na Licenciatura de Escultura onde escolhi o Laboratório de Pedra enquanto área de especialização. No ano seguinte, porém, transito de curso para Design de Equipamento. Não obstante, a pedra que tanto me enlevava na prática escultórica continuaria extremamente presente em mim e nos meus trabalhos académicos. Num primeiro exercício, após a minha mudança de área, em que nos pediam a construção de um “modelador de luz”, procuro o “conforto” da pedra enquanto objeto e matéria. Em unísono com o praticamente indivisível que é a presença da luminosidade, a pedra surgiria como um contacto de força e de peso. Emaciada numa forma ovalada, sugeriu-se enquanto base de duas ramificações metálicas que, móveis, propagavam a luz pelos espaços. Porém, o projeto sofreu à época com o revés da minha própria inexperiência – mas não obliterando a vontade de um dia mais tarde continuar a explorar as potencialidades da pedra, da escultura e do design.

Concluída a Licenciatura em Design de Equipamento realizei uma Residência Artística no *LAC* (Laboratório de Atividades Criativas) em Lagos. Durante esse ano foi sempre imperante a necessidade de procurar e obter mais conhecimento empírico ao nível do design. Assim, o meu percurso académico progrediu naturalmente para o Mestrado de Design de Produto na Escola Superior de Artes e Design das Caldas da Rainha – instituição académica afamadamente reconhecida pela sua prática metodológica balizada na realidade enquanto conhecimento.

Durante o primeiro ano de mestrado venho a eleger a pedra enquanto elemento preferencial. Nessa altura, após a realização de dois projetos – dos quais falarei com maior pormenor adiante – principio também a desenhar a temática central da presente tese, a qual se baseia na manipulação da pedra para a criação de novos produtos. Esculpindo-se a pedra subtrai-se a matéria (oposta à sobreposição de vários elementos autónomos), afirmando-se um domínio sobre este material que envolve sintomaticamente a técnica e a prática. As peças tornam-se singulares corpos de individualidade, para mim, perfeitas na sua aparente irrepitibilidade. O trabalho manual do designer, neste caso, implica um toque de personalidade que existe também no trabalho de artista. É um trabalho de autor, definitivamente pessoal e que se permeia de alguma intransmissibilidade, revelando, sem dúvida, uma relação intimista entre o criador e o seu material de cisma. Porém, nesta primeira relação tão dual – o meu corpo e o da pedra –, viria ainda a incluir-se um terceiro elemento: o vidro.

O vidro, soprado, surge por ocasião de uma experiência prévia realizada em contexto académico, motivado por uma curiosidade no processo de manuseio técnico e pela sua estética expressiva. O vidro, que provém da rocha, da pedra e de partículas de areia, “funde-se” corporeamente à pedra talhada por processo escultórico ou pela própria natureza. O vidro utiliza a pedra como molde, como um positivo que ocupa um negativo. Em conjunto estes dois materiais adquirem um sentido simbiótico e complementar, onde um “ocupa” o lugar deixado “vago” pelo outro, ou até criando extensões deste.

Objetivos e Desafios

É objetivo deste projeto documentar o desenvolvimento prático e teórico de uma série de peças realizadas em pedra e vidro soprado. A dinâmica conjunta destes materiais, duas substâncias provenientes da mesma matéria (rocha/pedra), é marcada pela “rigidez” da primeira face à “plasticidade” da segunda, mas que se complementam de uma forma que, não totalmente arbitrária, é marcada pela especificidade de um material face ao outro. Mais especificamente, denota-se a ideia de agência do objeto quando o vidro a alta temperatura se molda corporeamente, entrando nas reentrâncias da pedra. Enquanto a pedra sugere uma conexão com o plano terreno, com a materialidade, o corpo e o peso, o vidro remete-nos a uma fragilidade quase aérea e de leveza.

Neste projeto, pretende-se evidenciar o processo de fabricação artesanal das peças sem, no entanto, omitir os problemas e potenciais imperfeições que surgem, naturalmente, num trabalho mais focado na manualidade e na experimentação, o que geralmente não ocorre tão evidentemente na produção industrial e em série. Simultaneamente, pretende-se ainda abordar as questões práticas de execução, nomeadamente as

complexidades do exercício de sopro de vidro sobre a pedra – tanto no seu estado natural como trabalhado – e as “dificuldades” entre matérias e temperaturas extremadas (o frio da pedra, o fervente do vidro soprado). Analisar as reações deste contato direto, testando-o em diferentes tipos de pedra (granito, basalto, xisto, calcário e mármore/vidro) e dois tipos de vidro, permitindo uma escolha mais adequada às técnicas e ao desenvolvimento do presente projeto. Realiza-se, assim, um processo composto por várias experiências a fim de adequar a técnica do sopro do vidro à matéria rochosa, projetando produtos com funcionalidades utilitárias (jarros, decantadores de vinho, taças e vasos).

Para além das funcionalidades e usos óbvios destes objetos, o projeto ganha uma nova dimensão face a estes através da adição de uma valorização que talvez possamos apelidar de “artística” (no seu sentido mais conceptual) através não só da forma final do objeto, mas também pela metodologia de fabrico: trabalho manual, contato direto da peça, produção artesanal, etc.



Figura 1. Pedras mármore aquecidas na mufla



Figura 2. Fotografia da autora no Simpósio de Escultura em Pedra das Caldas da Rainha (*Simpetra* de 2016)¹

Enquadramento

Matéria

Pedra

Em termos generalistas foi só a partir dos anos 70 que o setor da pedra natural em Portugal começou a registar avanços tecnológicos, primeiro com os mármore e calcários e só depois com o granito, pois estes eram trabalhados ao nível de pequenas indústrias. Atualmente as empresas no setor (unidades de extração e transformação) têm realizado investimentos para a melhoria e modernização tecnológica. Esta evolução contribui para a mundialização da economia internacional dando início a novas relações entre o comércio, competitividade e investimento². Portugal é um dos principais produtores de rochas ornamentais a nível mundial, devido ao seu carácter geográfico que abrange uma grande variedade de pedra natural (granito, mármore, calcário e ardósia), fazendo deste um material relevante para a economia portuguesa, devido à alta qualidade e variedade da pedra existente, bem como à capacidade extrativa e produtiva das empresas e associações existentes no ramo³.

Há um conjunto de entidades que promove a pedra nacional no setor interno e externo de forma a representar os vários agentes económicos. Entidades estas como: a **ANIET** (Associação Nacional da Indústria Extrativa e Transformadora,

¹Fotografia tirada por Luís Hunchelday
²(CEVALOR, 2010, p. 5) (12/2016)

³<https://www.novobanco.pt/site/cms.aspx?plg=bce069e9-8e48-439b-bf21-406dd37b7750> (12/2016)

existente desde 1975, com sede no Porto e delegação em Lisboa)⁴; a *Assimagra* (associação que representa os recursos minerais em Portugal, existente desde 1964, de Porto de Mós)⁵; o *CEVALOR* (centro tecnológico para o aproveitamento e valorização das rochas ornamentais e industriais, que recentemente abriu insolvência, 1990-2016⁶, localizado em Borba)⁷; e a *ValorPedra* (associação - Internacionalização, Sustentabilidade e Competitividade - que integra todos os intervenientes e valoriza a pedra internacionalmente, através do Cluster da Pedra Natural, reconhecido em 2009, e da marca *Stone.pt* desenvolvido com o apoio da *Assimagra* e do *CEVALOR*, existente desde 2009 com localização em Borba)⁸. Atualmente foi reconhecido o Cluster⁹ dos Recursos Minerais, em Fevereiro 2017, o que garante instrumentos de financiamento ao setor.

O mercado português tem apostado nesta matéria de excelência para a criação de novos produtos e desafiando os designers no desenvolvimento de novas peças. Como no projeto “Primeira Pedra” realizado em conjunto pela *Assimagra* e a *experimenta-design* (associação cultural sem fins lucrativos, criada em 1998 em Lisboa, fruto de uma iniciativa da sociedade civil)¹⁰, de forma a “colocar a pedra portuguesa e a indústria que agrega nos patamares mais competitivos do mercado internacional”¹¹, convidando arquitetos e designers (nacionais e internacionais) no desenvolvimento de projetos com este material.

Hoje, devido à massificação proporcionada pela produção



Figura 3. Banco de jardim em processo de fabrico, desenhado pela arquiteto Álvaro Siza em pedra mármore para o projeto “Primeira Pedra”¹²

⁴<http://www.aniet.pt/pt/aniet/> (12/2016)

⁵<http://www.assimagra.pt/a-assimagra/> (8/2015)

⁶<http://www.cechap.com/2017/03/29/doacao-da-documentacao-do-cevalor/> (3/2017)

⁷<http://portal.produtech.org/company/cevalor-centro-tecnologico-da-pedra-natural-de-portugal> (4/2017)

⁸<http://www.valorpedra.com/> (8/2015)

⁹Os Clusters de Competitividade são “plataformas agregadoras de conhecimento e competências”, constituídas por parcerias e redes que integram empresas, associações empresariais, entidades públicas e instituições de suporte relevantes, nomeadamente entidades não empresariais do Sistema de Investigação e Inovação, que partilham uma visão estratégica comum, para, através da cooperação e da obtenção de economias de aglomeração, atingir níveis superiores de capacidade competitiva” - <http://www.assimagra.pt/reconhecido-o-cluster-dos-recursos-minerais/> (12/2016)

¹⁰<http://www.experimentadesign.pt/e/pt/0100.html> (3/2017)

¹¹<http://www.assimagra.pt/project/1055/> (03/2017)

¹²<http://www.primeirapedra.com/projects/banco-de-jardim/> (3/2017)



Figura 4. Recuperação paisagística de uma antiga pedreira com a implementação do Estádio Municipal de Braga, construído para o Euro 2004, desenhado pelo arquiteto Eduardo Souto Moura¹³

em série, este material acaba por acompanhar o mercado da construção, sendo utilizado especialmente em trabalhos de revestimento e pavimentação de edifícios. Mas não se pode descurar que este é um material natural, esgotável e cuja extração provoca grande impacto ambiental. Logo a sua utilização deve ser pensada de uma forma mais sustentável a médio e a longo prazo.

Surgem as preocupações com o ambiente e o impacto que uma pedreira causa no local, como o ruído, o pó, a vibração, a contaminação das águas e o tráfego motorizado. Estas empresas têm de cumprir regras e normas rigorosas para reduzir o seu impacto ambiental e no seu final de vida comprometem-se a enchê-las e/ou reentregá-las na paisagem¹⁴.

A pedra é um material particular devido ao seu processo de extração ser trabalhado em grande escala e toda a logística posterior no decorrer do seu manuseamento. É um material que acarreta uma riqueza milenar na formação da Terra em que, normalmente, nos trabalhos em que é empregue, o seu aspeto físico não é escondido mas sim assumido e evidenciado nos seus acabamentos. Ai se encontra a beleza particular da pedra natural. As suas variedades e características são muito diversificadas, quer no aspeto físico (cores, veios, texturas, brilhos, etc.), quer na sua particularidade mecânica (resistência à compressão, tração, flexão, corte, desgaste, etc.) e física (densidade, dureza, porosidade, etc.), carregando também uma imensa história tecnológica, devido a ser utilizada pelo Homem desde a pré-história em instrumentos de trabalho até aos dias de hoje como por exemplo, na arquitetura e escultura¹⁵.

As rochas são formadas a partir de um ou mais tipos de minerais, existindo três tipos de classificação: magmáticas (for-

¹³<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=619178&page=3> (1/2017)

¹⁴http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-44672006000100007 (05/2016)

¹⁵<https://aplicweb.feevale.br/site/files/documentos/pdf/32246.pdf> (11/2016)

madas pelo magma, como o granito e o basalto); sedimentares (formadas por sedimentação de partículas de outras rochas ou materiais orgânicos, como arenito e calcário); e metamórficas (rochas que sofreram alterações na sua estrutura devido a altas pressões e temperaturas, como o mármore - que era um calcário - e o quartzito - que era um arenito)¹⁶.

Estes três tipos de rochas foram utilizados e testados no desenvolvimento deste projeto, sendo necessária a procura de um espaço adequado para a sua conformação, devido a todas as peças em pedra (que sofreram alterações) aqui utilizadas, serem trabalhadas pela autora do mesmo. No início deste projeto começou por se trabalhar este material no LAC, em Lagos (durante a segunda residência artística realizada durante o ano de 2016), pois era lá que se encontravam as condições para o exercício da atividade. Posteriormente com a evolução do projeto esta distância acabou por se tornar difícil de administrar, contando assim com o apoio da ESAD.CR na cedência de espaço para o trabalho manual da pedra. Devido ao passado académico da escola, do ensino disciplinar deste material, o local a ser utilizado encontrava-se minimamente preparado para a prática da atividade. Contando ainda com o apoio do técnico de metais Paulo Tuna, antigo aluno

¹⁶<http://www.infoescola.com/geografia/tipos-de-rochas-e-minerais/> (11/2016)

26



Figura 5. *Atelier* no LAC

da escola que teve formação nesta área e se dispôs tanto na cedência de material, como na passagem de conhecimento das técnicas a serem utilizadas. O trabalho da pedra consiste na subtração desta a partir de um bloco ou chapa, através do corte e desgaste pela rebarbadora e lixadeira (neste caso uso de máquinas elétricas). Pode ainda ser utilizado o polimento manual com lixas de água nos seus acabamentos.



Figura 6. *Atelier* na ESD.CR

27

Vidro

28

A indústria vidreira em Portugal começou, principalmente, com a transferência da *Real Fábrica de Vidros* de Coima para a Marinha Grande, em 1747. É o inglês Guilherme Stephens (com grande apoio de Marquês de Pombal) que inicia a produção em 1769. A escolha deste local deveu-se à abundância de matéria-prima para criar o vidro (areia, tornada em sílica) e ao extenso pinhal (Pinhal do Rei ou Pinhal de Leiria) para a alimentação dos fornos. Foi a partir de 1930 que se tornou na capital do vidro (mesmo sofrendo um declínio até aos dias de hoje), impulsionando e dinamizando a economia do país¹⁷. Em Portugal o sector do vidro encontra-se dividido em cinco subsectores:

- fabricação de vidro plano;
- moldagem e transformação de vidro plano;
- fabricação de vidro de embalagem e cristalaria;
- fabricação de fibras de vidro;
- fabricação e transformação de outro vidro (vidro especial, como o vidro de laboratório).

Sendo o subsector de vidro de embalagem o mais importante em termos de produtividade, representando mais de metade

¹⁷<http://mgrande.net/mg/historia/as-empresas-vidreiras-e-o-desenvolvimento-regional-em-portugal-da-autarcia-1870-1914-a-internacionalizacao-1980-2000/> (4/2017)

da produção total de produtos em vidro e apresentando as empresas de maior dimensão (*BA, Santos Barosa, Saint-Gobain Mondego/Verallia e Gallovidro*) assim como o da cristalaria (*VA Atlantis e Crisal*)¹⁸.

Dados estatísticos permitem à *AIVE* (Associação Industrial do Vidro de Embalagem, constituída em 2006, em Lisboa)¹⁹ afirmar que em 2012 “a Marinha Grande é o maior centro de produção vidreira a nível mundial”²⁰. As associações estão divididas, sobretudo, pelos seus subsectores, duas das associações que representam os associados da indústria cerâmica e do vidro são: a *APICER* (Associação Portuguesa das Indústrias de Cerâmica e de Cristalaria, constituída em 1996, em Coimbra)²¹; e a sociedade *SPCV* (Sociedade Portuguesa de Cerâmica e Vidro, existente desde 1980, em Aveiro)²².

Os principais centros de formação e investigação do setor são: o *Cencal* da Marinha Grande (Centro de Formação Profissional para a Indústria Cerâmica, existente nas Caldas da Rainha desde 1981, com a área do vidro na Marinha Grande desde 2011)²³; e o *CTCV* (Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro, existente desde 1973 em Coimbra)²⁴.

Em 2002 foi criada a marca Marinha Grande *mglass* pela *Vitrocristal* (agrupamento de 23 empresas que congrega as principais produtoras e transformadoras de vidro da região da Marinha Grande)²⁵ e pela Comissão Regional de Cristalaria, com término em 2013. Foi um projeto que se destinou à reestruturação do sector em crise e uma aposta governamental para a revitalização de um setor tradicional, no qual faltava capacidade competitiva. A fim de dar credibilidade e visibilidade ao produto no mercado interno e externo, trabalhando com vários designers na criação de novos produtos e consolidando a marca²⁶.



¹⁸<http://sindicatos.cgtp.pt/fevic-com/wp-content/blogs.dir/53/files/sites/53/2016/11/CARACTER-IZA%C3%87%C3%83O-ECON%C3%93MICA-DOS-SECTORES.pdf> (4/2017)

¹⁹<http://aive.pt/quem-somos/> (4/2017)

²⁰<http://www.cm-mgrande.pt/pages/295> (4/2017)

²¹<http://www.apicer.pt/apicer/apresentacao.php> (4/2017)

²²<http://spcv.org.pt/historia/> (4/2017)

²³http://www.cencal.pt/article/quem_somos.html (4/2017)

²⁴<http://www.ctcv.pt/quemsomos.html> (4/2017)

²⁵https://www.rtp.pt/noticias/economia/marca-mglass-investe-350-mil-euros-em-campanha-publicidade_n70653 (4/2017)

²⁶(Rocha, 2003, p. 80) (3/2017)

²⁷http://www.karimrashid.com/projects#category_2/project_385 (4/2017)

29

Figura 7. Projeto *Ego Vase* de Karim Rshid, para a *mglass* (2003)²⁷

Em termos ambientais o sector do vidro apresenta algumas especificidades, uma vez que é uma indústria muito dependente em termos energéticos: as empresas utilizam o fuelóleo e a eletricidade (que é a mais cara de Europa), mas a possibilidade de utilização do gás natural permite diminuir os custos de energia. Outro facto de redução dos custos energéticos é a crescente utilização da reciclagem sendo a principal vantagem da sua utilização a poupança de matérias-primas, a economia de energia, a proteção do meio ambiente e a redução de custos indiretos (de recolha e incineração do lixo ou de deposição em terrenos utilizáveis para outros fins)²⁸. A associação existente neste ramo é a *CERV* (Associação de Reciclagem dos Resíduos de Embalagens de Vidro, constituída em 1997, com seis fábricas em Portugal e com sede em Lisboa)²⁹.

O vidro é constituído por “areia, calcário, barrilha (carbonato de sódio), alumina (óxido de alumínio) e corantes ou descolorantes”³⁰. Areia esta que é formada a partir de sedimentos de rochas: “os grãos de areia são maioritariamente constituídos por quartzo, podendo também, ser constituídos por outros minerais, dependendo da rocha que lhes deu origem e da quantidade de transporte e alteração a que foram submetidos”³¹. O vidro soprado trabalhado manualmente é considerado uma arte e hoje em dias existem poucos vidreiros qualificados que possam dar continuidade a esta técnica artesanal³².

²⁸<http://sindicatos.cgtp.pt/fevic-com/wp-content/blogs.dir/53/files/sites/53/2016/11/CARACTER-IZA%C3%87%C3%83O-ECON%C3%93MICA-DOS-SECTORES.pdf> (4/2017)

²⁹<http://cerv.pt/quem-somos/> (4/2017)

³⁰<http://www.recicloteca.org.br/material-reciclavel/vidro/> (02/2017)

³¹<http://www.cienciaviva.pt/img/upload/Areas-FINAL23Jan.pdf> (01/2017)

³²<http://www.dmg.com.pt/o-vidro/> (4/2017)



Figura 8. Vidreiro Cláudio Duarte a trabalhar o vidro no *Cencal* da Marinha Grande

Neste projeto foi utilizado o método do vidro soprado com molde. O vidro é retirado da caldeira que se encontra a cerca de 1.200° Celsius, com uma cana metálica. “É efetuado um sopro para fazer a bola interior. De seguida, o vidreiro, manualmente, dá a forma inicial de acordo com o formato e dimensão do molde. A quantidade de vidro depende do tamanho do molde, sendo este retirado do forno por camadas. Depois, o vidro é colocado dentro do molde, efetuando-se de seguida um novo sopro até o vidro ganhar a forma do molde. Abre-se o molde e retira-se o vidro já com a sua forma. De maneira a separar a peça, é dada uma pancada junto à cana, partindo o vidro. Logo de seguida, a peça vai para uma arca de recozimento, onde está programado uma curva de calor descendente dos 500° até aos 60°, onde está por várias horas” (Reis, 2014). Depois de recozidas as peças em vidro serão realizados os acabamentos a frio, estes são compostos pelo corte das zonas “toscas” (onde a cana foi separada do vidro, figura 9) e o polimento da superfície a finalizar. Existem neste processo alguns riscos de quebra devido ao caráter frágil do material como a espessura do vidro não ser constante, o vidro ficar muito fino na zona a cortar e quebrar.

A localização geográfica da ESAD.CR e a parceria existente entre esta e o *Cencal* da Marinha Grande tornou possível o contato e o manuseamento desta matéria. Através do briefing da professora Carla Lobo, num exercício da Unidade Curricular de Atelier de Design I, houve um primeiro contacto com o vidro soprado. Nesse âmbito foi realizada uma formação no *Cencal* da Marinha Grande: o objetivo desta foi o de realizar a proposta em vidro projetada no âmbito da citada unidade curricular. Neste caso um copo/contentor estanque de vinho, tendo sido levado para a formação um molde executado em gesso e sílica para a realização da peça. Neste contato com o material foi consciencializada a necessidade de um pensamento projetual e um conhecimento prático preexistentes, adequados ao material em questão. Todas as técnicas e processos diferenciados de execução são necessários numa aprendizagem prática para a realização futura de projeto.

Nesta fase contou-se com o apoio da coordenadora Joana Silva e os formadores/vidreiros Arlindo Francisco e Cláudio



Figura 9. Zona “tosca” para corte

Duarte. A existência de formações e workshops foram imprescindíveis para a realização deste projeto, estes realizados durante o seu período de funcionamento: em 2016 entre Janeiro a Março; e em 2017 entre Janeiro a Abril. As restantes peças realizadas fora destes períodos foram executadas em colaboração com o vidreiro Cláudio Duarte, na fábrica em que trabalha: a *Ifovidro* (fundada em 1989, localizada na Martin-gança-Gare)³³. Ao contrário das peças em pedra realizadas pela autora desta dissertação, as peças em vidro, contaram sempre com o apoio dos vidreiros para a sua manufatura devido à inexistência de conhecimentos técnicos suficientes.

Este material é fascinante devido ao seu processo de fabrico, aos vários métodos de manuseio e à sua inerente imprevisibilidade, como explica Erik Olovsson: “Since glass is a new material for me to work with it gives an extra element of letting go of control that I like. At the time the glass is solidified in a specific form you’ve captured a moment of time”³⁴.

³³http://www.ifavidro.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=44&Itemid=53&lang=pt (3/2017)

³⁴“Visto que o vidro é um material novo de trabalho para mim, dá-me um elemento extra de falta de controlo que eu gosto. Quando o vidro solidifica numa forma específica captura o momento desse tempo” (tradução da autora) <https://www.dezeen.com/2016/05/30/studio-eo-indefinite-vases-melting-glass-cut-stone-bases/> (03/2017)

³⁵Fotografias tiradas por Nicolás Fabian

32



Figura 10/11. Corte e polimento das peças³⁵



Figura 12. Zona quente: espaço onde é trabalhado o vidro soprado no *Cençal*

Projetos de Referência

34

De acordo com o material definido como matéria de pesquisa e investigação a executar foram selecionados diversos exemplos que se pretenderam servir de referência, inspiração ou crítica no desenvolvimento da pesquisa. Foram escolhidos projetos em que é utilizada pelo menos uma das duas matérias trabalhadas neste projeto, de forma a compreender-se o tipo de trabalho existente e o trabalho a desenvolver, trazendo, ao mesmo tempo, conhecimento prático e teórico e servindo como inspiração para o presente trabalho.

Martín Azúa, *Jarrón con piedra* (1998)



Martín Azúa cria estes vasos cerâmicos deformados através do peso das pedras/seixos. A pedra interage com a argila quando esta se encontra no seu estado maleável, tornando estas peças únicas devido à utilização tanto das pedras (singulares), como do seu peso exercido sobre a matéria (cerâmica). Estas pedras fazem referência à paisagem e no seu site refere-se ainda que “(...) they are not conceived to hold flowers, but as beautiful item themselves”³⁷.

É também procurado no presente projeto de investigação que a configuração do vidro seja dada através do peso natural da pedra, sem outras tensões aplicadas, deixando assim os materiais envolverem-se naturalmente, criando formas mais orgânicas, como é demonstrado, por exemplo, na “Segunda fase do Projeto”, com os tampos em mármore a exercer peso sobre as peças em vidro, como mostram as figuras 72 e 74.

Figura 13. Vasos de cerâmica com seixos³⁶

³⁶<http://www.martinazua.com/product/vase-with-stone/> (5/2016)

³⁷(...) eles não são concebidos para conter flores, mas como itens de beleza por si sós” (tradução da autora) <http://www.martinazua.com/product/vase-with-stone/> (23/2017)

35

Pieke Bergmans, *Vitra Virus* (2007)

36

Pieke Bergmans cria uma coleção utilizando ícones de design da marca *Vitra*, como moldes para as suas peças em vidro. Explora o vidro soprado de uma forma muito crua ao relacioná-lo com os diversos materiais, não omitindo o seu processo de fabrico. Utilizando as mesmas peças, com as marcas queimadas do quente vidro, conjuntamente como produto final. Chamando a esta coleção de *Virus*, pois tal e qual como um vírus (vidro soprado) este precisa de um hospedeiro (peças de design da *Vitra*) para sobreviver.

É na utilização dos moldes diretos em conjunto com o vidro, como peças finais, que este projeto de referência se relaciona com o presente projeto de mestrado.

Figura 14/15. Vidro moldado sobre a cadeira em contraplacado projetada por Sori Yanagi ³⁸

³⁸<http://www.piekebergmans.com/vitra-virus/> (2/2017)

noa, *The Dancing Soul* (2011)

The Dancing Soul é um candeeiro “que reflete o espírito humano”⁴⁰, realizado pelo designer alemão Jakob Maurer, do *atelier noa* (em colaboração com um vidreiro em Roma) para o *Hotel Spa Valentinertof* em Kastelruth (Itália). A premissa deste projeto consistiu na utilização de pedras naturais existentes nos arredores do hotel. Estas serviram como molde para dar forma a peças pendentes em vidro, uma reflexão da alma humana através da projeção das luzes nas formas em vidro enchidas com água. Encontrando-se suspensas, assemelham-se a um “apanha sonhos” inatingível, como a alma humana. A utilização da pedra natural como molde direto para o vidro corresponde ao processo utilizado no decorrer do presente projeto.

Figura 16/17. Molde em vidro a partir da pedra natural e o conjunto final suspenso³⁹

³⁹www.e-architect.co.uk/italy/hotel-valentinertofnoa (6/2015)

⁴⁰<http://www.noa.network/en/projects/all-projects/the-dancing-soul-101.html> (9/2016)

37

Emmanuel Babled, *Osmosi* (2015)



38

O designer Emmanuel Babled cria a coleção *Osmosi*, utilizando o mármore de Carrara, trabalhado pela *Testi Fratelli* em Verona e o vidro de Murano, produzido pela *Venini*, realizando mobiliário e vasos numa coleção limitada. Primeiro é realizada a peça em vidro soprado artesanalmente, seguidamente uma impressora 3D faz o *scan* da peça e transfere os dados para uma *CNC* que corta o mármore. Estas peças encaixam na perfeição, realizando uma simbiose entre estes dois materiais, onde um não é nada sem o outro. Cada peça é única devido ao fator de imprevisibilidade do vidro.

Na presente proposta projetual este fator de imprevisibilidade também é utilizado, devido ao vidro ser manuseado artesanalmente, mas a pedra encontra-se concluída antecipadamente, ao contrário do projeto *Osmosi*.

Figura 18. Móvel para vasos em mármore com vidro azul e amarelo⁴¹

⁴¹<http://www.designboom.com/design/focus-osmosi-emmanuel-babled-02-26-2015/> (10/2016)

Vanessa Mitrani, *Gravity* (2015)



39

A designer Vanessa Mitrani é uma referência na criação de peças em vidro soprado. A coleção *Gravity* fez parte da *Milan Design Week*, pela *Wallpaper Magazine*, com quatro designs diferentes, onde junta o vidro soprado e o bronze. A ideia principal desta coleção era a colocação do vidro numa base que fosse o seu molde. Posteriormente foram desenhadas/adicionadas mais peças juntando outros materiais como: o mármore, o metal, a madeira e o alabastro, entre outros. Não se encontra explicitado se foi utilizado molde direto do vidro sobre os materiais utilizados.

A escolha deste projeto como referência deveu-se ao facto da suspensão do vidro ser realizada através do molde da forma inferior, mas também o seu inverso, em que o vidro sustem a forma/pedra que a moldou, como mostra a figura 20. Estas duas técnicas foram também experimentadas no decorrer do presente projeto.

Figura 19/20. Vidro sobre metal e pedra mármore sobre vidro⁴²

⁴²http://www.vanessamitrani.com/page_collections.php (4/2017)

Studio *EO's*, *Indefinite Vases* (2016)



40

O estúdio *EO's* baseado em Estocolmo, projetou a coleção de vasos escultóricos que contrastam com o vidro soprado de forma artesanal, utilizando pedras como o mármore, o granito e o ônix, sendo que o vidro utilizado pode ser transparente, de cor translúcida ou opaco. Estes contentores em vidro, com formas orgânicas, foram criados de forma a contrastar com as formas geométricas da pedra. O processo não é explicitado, não se sabendo se a pedra final foi o molde utilizado ou outras peças existiram para esse efeito (como no projeto anterior), onde no projeto a desenvolver no contexto da tese essa é uma das principais premissas.

Figura 21/22. Vasos em vidro encaixados sobre pedras⁴⁹

⁴⁹<https://www.dezeen.com/2016/05/30/studio-EO-indefinite-vases-melting-glass-cut-stone-bases/> (7/2016)





Figura 23. Pormenor do encaixe entre a pedra e o vidro

Desenvolvimento do Projeto

Metodologia

A metodologia utilizada teve como base a escolha do material a ser trabalhado: a pedra. Foram realizados dois projetos com este material, inseridos na disciplina de Atelier de Design II. O primeiro, a *Prainha*, onde foi observada a impossibilidade de apoiar um chapéu-de-sol numa praia rochosa, sem areia (“problema”). A solução passava por criar um buraco (um negativo), a fim de se encaixar a estaca. Aproveitou-se assim a concavidade existente na rocha, como apoio para a inserção de um objeto que contivesse esta furação adequada ao diâmetro universal. De modo a não interferir com a paisagem, fez-se uso da pedra mármore para criar o objeto com a tal furação, sendo que assim se resolveu um problema prático e um problema de integração estética, pois o “buraco”, a resolver meramente um problema prático, poderia ser feito noutro material, como o betão, enquanto esteticamente pedia uma material similar, ainda que contrastante (rocha vs. mármore). No segundo projeto, o *Líquen*, foram observadas as esculturas em pedra e o modo como os líquenes se agarravam a estas. Primeiro interpretados como parasitas, foi descoberta através da investigação a importância destes seres vivos para o meio ambiente, pois

estes são muito suscetíveis à poluição, visto alimentarem-se através do ar, revelando deste modo os índices de poluição do ambiente⁴⁴. Neste contexto a solução (os líquenes que nascem na pedra) antecederam o problema (determinar índices de poluição). Deu-se corpo à solução criando vasos suspensos em pedra calcária (mais propícia ao seu aparecimento devido à sua porosidade), onde foram plantados três tipos de líquenes, (do mais sensível ao mais resistente), mostrando assim o grau de poluição existente em determinado local (observando o seu crescimento ou desaparecimento).

Ou seja, neste segundo exercício a metodologia empregue foi



⁴⁴http://www.superinteressante.pt/index.php?option=com_content&id=488:vigilantes-do-ambiente&Itemid=80 (04/2015)

Figura 24. Projeto *Prainha*

invertida face ao primeiro, sendo que se predefiniu, igualmente, como tema da tese a pedra mesmo antes de saber o problema e consequente solução.

Outro exercício, que implicava o uso do vidro soprado permitiu assistir ao modo de trabalhar e projetar deste, o que correspondeu ao processo de adicionar matéria ao vazio, criado pela escultura em pedra, sendo soprado para cima de uma peça em pedra que usaria esta como molde. A conjugação da pedra e do vidro estabeleceu-se como o problema a resolver, sendo a solução (resultado) uma incógnita.

Foram então realizadas várias experimentações diretas entre estes dois materiais, a fim de se concluir a sua possível, ou impossível, junção. Serão analisados as dificuldades que surgirem e serão, através da experimentação, contornados/ultrapassados ou assumidos, tal como acontece na cultura Japonesa de nome wabi-sabi: “(...) a beauty of things imperfect, impermanent and incomplete”⁴⁵ (Koren, 2008, p. 7).

Depois de concluída uma primeira fase de experiências foi realizada uma segunda série de produtos, onde as peças foram pensadas e desenhadas já de acordo com as possibilidades práticas e formais, anteriormente descobertas, permitidas por estes dois materiais. Visto ser um projeto de teor experimental, não existe um produto final, antes um processo contínuo, sendo que neste caso o que o “delimitou” foi o contexto de uma Dissertação de Mestrado. Tal como refere Renny Ramkers: “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”⁴⁶ (Droog Design in context, less + more, 2002, p. 6). A *Droog Design*⁴⁷ acredita que “The process is key. Our work is anti-disciplinary. And the outcome can be anything that contributes to society”⁴⁸. E é neste processo experimental que este projeto se insere: sem a procura meramente de soluções definitivas, mas a possibilidade de novos caminhos.



Figura 25. Projeto *Líquén*

⁴⁵“(…) a beleza das coisas imperfeitas, impermanentes e incompletas” (tradução da autora)

⁴⁶“A forma para eles é o resultado não um idioma estilístico mas sim um conceito, uma estratégia, um processo. (...) A experiência pode pesar mais do que o produto” (tradução da autora)

⁴⁷*Droog Design* é uma companhia conceptual de design, fundada em 1993, em Amesterdão, por Gijs Bakker e Renny Ramakers

⁴⁸“O processo é a chave. O nosso trabalho é anti disciplinar. E o resultado pode ser qualquer coisa que contribua para a sociedade” (tradução da autora) <http://www.droog.com/concept> (1/2017)

Escolha de matérias

48

Foi realizada uma primeira visita à fábrica de transformação de pedra calcária *Solancis*, na Benedita, a fim de se apreenderem as técnicas de produção utilizadas industrialmente. Observou-se o processo maquinado da transformação da pedra e dos seus vários desperdícios resultantes. Enquanto estudante, a pedra utilizada na realização dos trabalhos académicos eram estes desperdícios, devido ao seu baixo custo e facilidade de transporte. Foi dado conta na visita à unidade de transformação de pedra que estes restos eram em grandes quantidades e podiam ser o propósito de um trabalho, mais do que uma consequência de outras circunstâncias. O aproveitamento destes desperdícios era inexequível em fábrica pois as “sobras” têm dimensões e formatos variáveis, o que obrigaria à programação da maquinaria de corte peça a peça, acabando por não ser viável em termos de produção em série, como foi explicado pelo Engenheiro Paulo Durão, o Diretor de Produção: seria mais lento e a qualidade da pedra não estaria assegurada (e atualmente o corte altamente mecanizado já é realizado com um máximo de aproveitamento da pedra, sendo pouca a matéria excluída, essencialmente pelas suas imperfeições). Estes desperdícios têm um valor comercial

muito baixo acabando normalmente por servirem na recuperação de pedreiras inativas.

O trabalho realizado manualmente começou a revelar-se como uma hipótese ainda mais pertinente, pelas características únicas de cada “desperdício”, levando assim a que um dos objetivos deste projeto fosse a produção individualizada das peças. Dado o carácter único do processo de trabalho manual em pedra, que resulta em peças singulares, o processo de trabalho em vidro soprado, origina igualmente peças únicas. A seleção e recolha destes “desperdícios” foi maioritariamente realizada na empresa de cantaria⁴⁹ artística *Gárgula Gótica*, que se situa na Batalha, onde foi tomado conhecimento teórico/prático das características individuais de cada pedra pelos canteiros António Moreira e Alzira Antunes. Pois nesta empresa são trabalhadas as três variedades de pedra, incidindo sobretudo nos calcários e mármore.

A escolha do vidro deveu-se sobretudo à citada experiência prática com o material. Contudo, a sua matéria-prima base é a areia e a origem deste material é rochoso, fazendo com que

⁴⁹Cantaria é a arte de trabalhar a pedra à mão
⁵⁰Fotografia tirada por Pedro Jorge

Figura 26. Procura e recolha de restos de pedras na empresa *Gárgula Gótica*⁵⁰



esta relação entre os materiais se torne bastante particular, visto um existir a partir do outro. A pedra é usada no seu estado físico-químico intocado, enquanto o vidro necessita de uma transformação para tornar possível a sua utilização maleável, enquanto quente, de maneira a adquirir novas configurações.

As peças resultantes deste projeto tem um carácter sustentável inerente aos materiais utilizados. O vidro é 100% reciclado e a pedra pode ser reintegrada no meio ambiente (porque às pedras utilizadas não foram adicionadas colas, resinas ou vedantes).

Atualmente o designer não pode ficar alheio às questões ambientais do ciclo de vida dos seus produtos pois como refere Ramakers: “(...) It just gets older, as we all do (...) so long the product ends up in a cycle. This is far preferable above the brief lives led by fashionable trends”⁵¹ (Renny Ramakers, 1998, p. 59). A pedra trabalhada escultoricamente acarreta também uma consciência de durabilidade no tempo, tal como refere Sandra Leandro com “(...) A tridimensionalidade conjugada com a noção de permanência, confere uma ideia de inalterabilidade que contraria o efémero e concede um carácter matérico singular à escultura” (Leandro, 2016, p. 7).

Foram realizadas várias experiências com estes dois materiais juntos, a fim de se obterem produtos. O vidro é uma matéria “viva” que é moldada sobre a pedra e sedimentado num momento preciso: o retorno é impossível.

A persistência em trabalhar com estes dois materiais diretamente levou a uma série de experiências e reexperiências, a fim de afinar técnicas, forma e processos no continuar de um processo exploratório.

⁵¹“(…) Acaba por ficar velho, como todos nós (…) então enquanto o produto acabar num ciclo. Isto é muito mais preferível do que uma breve vida liderada por tendências de moda” (tradução da autora)

Primeira fase do Projeto: experiências para verificação da compatibilidade entre os dois materiais

Nesta fase do projeto foi procurada e ajustada a compatibilidade entre as matérias, testando dois tipos de pedra: o calcário e o mármore. Experimentando a pedra natural (sem intervenção por parte do interveniente) e trabalhada com diversas dimensões, a fim de se perceber a dinâmica entre estes dois tipos de rochas e escolher aquela que melhor se adequa ao projeto, para ser trabalhada na sua segunda fase.

Durante estas experimentações foram também ajustadas as técnicas de manuseamento do vidro soprado de maneira a adequar o tempo de contato para a sua moldação sobre a pedra, compreendendo esta grande diferença de temperatura entre as matérias e trabalhá-las de forma a não se prejudicarem, mas sim a se adequarem uma à outra.

Discrição das experiências e seus resultados

Pedra dentro do forno de mufla

54

Inicialmente pensou-se na hipótese das peças em vidro soprado ficarem presas ao molde em pedra, sendo que ambos os materiais iriam conjuntamente para a mufla para o obrigatório recozimento. Foram então realizadas duas experiências onde fragmentos de pedra foram colocados na mufla: a primeira durante quatro horas, sendo colocados enquanto esta já se encontrava a 520° e sofria um arrefecimento lento; e a segunda onde a mufla sofria uma subida da temperatura rápida durante trinta minutos, passando da temperatura ambiente para os 920°.

As pedras, tanto na primeira como na segunda experiência, começaram a perder as suas propriedades, ficando de cor branca e desintegrando-se. Na segunda experiência foi mais óbvia esta desintegração como mostra a figura 28. Quanto mais pequena é a pedra mais esta se decompõe.

Concluiu-se que a pedra não poderia ir para a mufla com o vidro, se o objetivo é de mantê-la intacta. A hipótese inicial de manter o vidro fixo dentro da pedra revelou-se impossível.



Figura 27. Primeira experiência na mufla
Figura 28. Segunda experiência na mufla

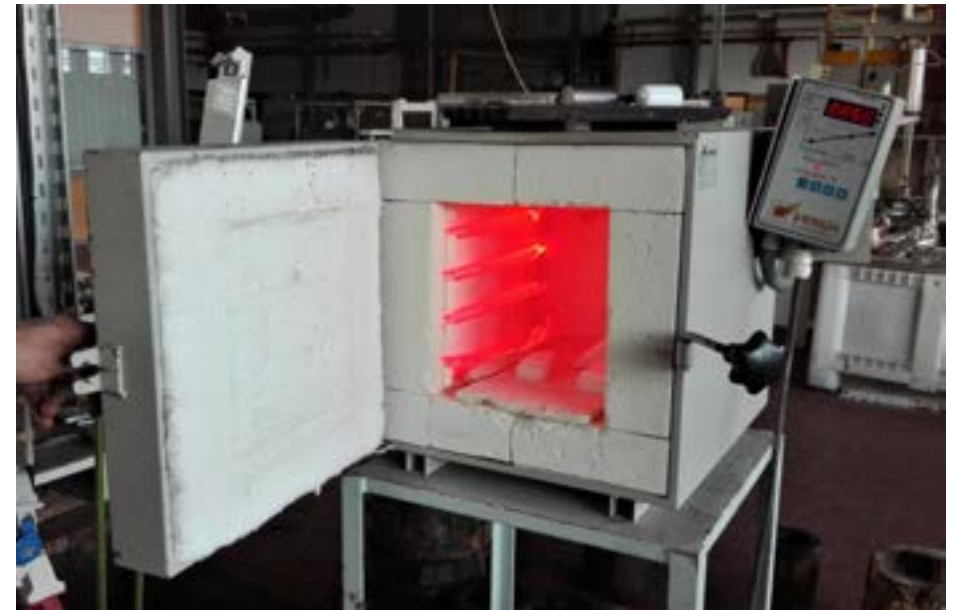


Figura 29. Forno/ mufla (pequeno) com as pedras da segunda experiência

Experimentação das rochas sedimentares e metamórficas

Na primeira experimentação entre os materiais foram levadas peças em pedra trabalhadas com concavidades para receber o vidro, mas também pedras no seu estado natural, onde o vidro é soprado diretamente sobre elas, servindo como molde como acontece no projeto de referência apresentado anteriormente *The Dancing Soul*, pelo *atelier noa*. Sendo nesse caso somente o vidro utilizado como peça final, ao contrário do presente projeto, que os produtos resultam na conjugação dos dois materiais.

Nesta primeira fase de experiências conseguiu-se perceber a fragilidade da pedra em contato com o vidro a altas temperaturas. Quando soprado repetidamente sobre a mesma peça em pedra, esta acaba por criar fissuras, chegando mesmo a partir-se (figuras 30 e 33). Sendo o calcário uma pedra de formação sedimentar é visível uma maior perda da sua solidez em relação ao mármore. Uma das soluções possíveis para remediar esta questão seria a utilização de moldes em outros materiais. Assume-se por isso que no projeto *Indefinite Vases*, pelo Studio *EO's*, é utilizado um molde próprio no sopro, que não a pedra final, sendo esta adicionada com o vidro já finalizado. Mas a premissa utilizada no presente projeto envolve a pedra como



Figura 30. Fissura na pedra mármore



Figura 31. Peças com pedra mármore
Figura 32. Vidro soprado duas vezes sobre o mesmo molde em pedra mármore

suporte direto, assumindo assim as suas consequências e trabalhando em partido e função delas. Como demonstra a figura 37, onde é aproveitada esta quebra e o vidro acaba por ficar como que “esmagado” entre as duas partes partidas.

Ainda foi testado o processo de aquecimento lento de algumas pedras (debaixo do forno de vidro), a fim de não ocorrer um choque térmico tão acentuado ao entrar em contato com o vidro fervente, mas este não evitou que elas estalassem ou partissem, revelando-se ineficaz.

Por último, o vidro queimou alguns dos cristais da pedra mármore, formando pequenas manchas de cor acastanhada na sua superfície. Contudo ao serem lixadas manualmente, com lixa de água, facilmente desapareceram. Os veios da pedra mármore marcaram muito levemente o vidro em algumas zonas, não sendo neste caso possível de omiti-las.

Estas foram as particularidades observadas na prática da utilização destes dois materiais. Um ponto importante que se revelou como positivo foi o de o vidro ganhar a textura da pedra e, depois de arrefecido, encaixar perfeitamente nesta,

58 sem ocorrência de perda de volume.



Figura 33. Pedra mármore partida



Figura 34. Teste de suspensão do vidro, soprado duas vezes sobre a “taça” em pedra mármore



Figura 35. Pedra mármore ao natural



Figura 36/37/38. Vidro soprado três vezes sobre pedra calcária

64

Repetição de formas e técnicas

Nesta segunda fase de experiências, foram levadas quatro peças/pedras com diferentes designs e de cada uma fizeram-se três cópias, para assegurar que pelo menos uma delas tivesse um resultado mais próximo do pretendido (sem estalar/quebrar a pedra). E também para melhor compreender de onde vem este problema/erro e se seria possível ser contornado através da técnica do sopro do vidro ou da forma trabalhada na pedra. Foram escolhidos formatos redondos para acolher o vidro com o propósito de este tirar o máximo partido da textura existente e de forma a não ficar preso na pedra. Duas das peças eram concavas e as outras duas convexas.

O resultado destas experiências foi mais conclusivo, devido à utilização de cópias: no primeiro e segundo modelo nenhuma estalou (figura 40 e 41); no segundo modelo duas delas estalaram sem partirem (figura 42); no último modelo todas as pedras estalaram sem partirem (figura 43). Pensa-se que as peças com a forma convexa quebraram devido à tensão criada a partir do sopro do vidro no seu interior e da sua consequente alta temperatura. Foi também compreendido, que devido às peças em pedra serem trabalhadas à mão (irregulares),



Figura 39. Risco com abrasivo no vidro

65



Figura 40. Repetição de peças

que a peça em vidro tinha uma só posição sobre a pedra, fazendo com que se tivesse de procurar esta rodando a peça em vidro sobre a pedra, o que em algumas peças era menos evidente. De modo a colmatar esta dificuldade foi realizada posteriormente numa das peças um risco no vidro e na pedra, formando uma linha de união, de modo a assegurar a posição correta entre estes dois materiais (figura 39). Esta dificuldade técnica conduziu à próxima fase de experiências.

66



Figura 41. Repetição de peças



Figura 42. Repetição de peças

67



Figura 43. Repetição de peças

68

Experimentação de encaixes

Sucedeu-se uma série de quatro peças de forma a testar os diferentes tipos de encaixe, para que a posição do vidro sobre a pedra fosse bastante evidente, sem ser necessário uma intervenção posterior nas peças.

Foram executadas duas peças concavas e duas convexas, mas agora sem paredes laterais de forma a não criarem tensões, deixando o vidro expandir naturalmente. Numa destas peças foram sopradas por duas vezes vidro, fazendo com que as suas arestas ficassem frágeis e mais tarde duas das seis partissem (como mostra a figura 44). Nas restantes três peças não ocorreram quebras ou mesmo fissuras. Os encaixes agora evidentes ficaram marcados no vidro, de forma mais ou menos acentuados, conforme a temperatura deste quando colocado sobre a pedra. Quando mais quente o vidro estiver e quanto mais tempo permanecer sobre a pedra durante este processo melhor moldado fica, mas acarreta com ele mais riscos de quebra para a pedra. Tendo de haver um equilíbrio neste processo, de modo a que os dois materiais resultem sem se danificarem.



Figura 44. Pedra mármore quebrada



Figura 45. Teste de encaixe e cor

69



Figura 46. Teste de encaixe

70

Experimentação de texturas

Esta série de experiências foi realizada com desperdícios de pedra que mostrassem sinais das técnicas utilizadas nos mesmos. Inspirada na observação destes desperdícios durante o *Simppetra* de 2016, em que houve uma participação como assistente aos escultores, durante a realização das suas esculturas. Foi observado que para além da quantidade de desperdício das pedras sobrantes das esculturas fosse imensa, que estas continham as marcas visíveis das técnicas utilizadas durante o processo escultórico. Estas marcas e suas reproduções foram assim utilizadas como moldes no sopro do vidro, de maneira a perceber-se se resultariam como uma característica da textura da pedra, visto esta não ter, como a madeira, por exemplo, uma característica evidente que denuncie o material utilizado. Mas conclui-se que só é evidente se tiver a pedra em conjunto, pois separada desta o vidro sozinho não evidencia a utilização de um molde em pedra, como mostra a figura 52. Entende-se que neste projeto faz sentido estes dois materiais funcionarem em conjunto, como peça única.



Figura 47. Vidro a ser soprado para cima do molde em pedra mármore



Figura 48. Peças com diferentes tipos de pedra mármore



Figura 49. Desperdícios de pedra com as marcas das técnicas utilizadas



Figura 50. Pedra texturada devido à sua anterior separação em duas, utilizando pedra calcária



Figura 51/52. Peças com pedra mármore e porfírico da peça separada

Conclusão das experiências e seus resultados

76

A junção destes dois materiais acarreta alguns problemas que, pela experimentação, foram sendo colmatados. Percebeu-se que para haver o mínimo e/ou a inexistência da quebra das peças em pedra, o vidro só poderá ser soprado uma única vez na sua superfície a fim de garantir que as suas propriedades físicas se mantivessem intactas. Concluiu-se que a repetição do sopro do vidro sobre a mesma pedra implica uma maior fragilização desta e, visto que a presente proposta tem como finalidade a sua moldagem direta - sem a interferência de outros materiais - pretende-se assim, ao soprar uma única vez, diminuir este risco a fim de se obterem peças com as suas qualidades físicas íntegras.

A temperatura do vidro quando entra em contato com a pedra e o tempo necessário para a sua moldagem também influenciam a sua possível quebra, tendo de haver um equilíbrio nesta junção, sendo a dimensão da pedra também importante na absorção e expansão do calor. As peças mais pequenas foram aquelas que perderam com maior facilidade as suas características físicas e mecânicas. A qualidade do vidro tem também importância visto terem sido utilizados dois tipos - o da *Cencal* da Marinha

“”The hand is the window on to the mind”. It is only through making things, he says – by trying and failing and repeating – that we gain true understanding”⁵²

(McGuirk, 2011, s.p.)

Grande e o da fábrica *Ifavidro* - percebendo-se que no segundo tipo, para além de ter maior controlo de qualidade (devido à exigência de produção), o seu arrefecimento é mais rápido, logo menos nocivo para a pedra, havendo uma menor quebra das peças em pedra aqui empregues.

O vidro transparente traz para a pedra um brilho e elegância bastante particulares, havendo uma autenticidade material entre estes dois componentes que se torna evidente na sua junção como peça única.

⁵² “A mão é a janela para a mente”. É apenas pelo fazer das coisas, ele diz - tentando e falhando e repetindo - que ganhamos verdadeira compreensão” (tradução da autora)

77



Figura 53. Pedra e vidro

Segunda fase do Projeto: Desenvolvimento de objetos com base nos resultados das experiências anteriores

Todas as peças desenvolvidas neste projeto possuem um caráter utilitário, sendo que foram pensados de forma a não se restringirem a uma só função, mas sim a várias. Estas dão pistas, através da forma, da sua utilização possível, como: vasos, jarros, decantadores de vinho e mesas/pontos de apoio. O utilizador é livre de as experienciar à sua maneira com a intenção da criação de uma maior ligação de afetividade com este. Sendo estas criadas com materiais duráveis a sua intenção de perdurarem no tempo é evidente.

Durante esta fase, na maioria dos casos, o vidro é soprado uma única vez sobre cada pedra a fim de ser moldado. Por mais que se repita a forma da pedra é na conformação do vidro que se visualizará uma maior diferença no seu aspeto. Uma vez que o vidro soprado tem quase “vida própria”, a forma final acaba por resultar da orientação da autora e da execução do vidreiro a partir de uma forma pretendida. É nesta aleatoriedade que se encontra a beleza da peça, assim como refere Koren: “But many artists, and some designers, are bored with every – detail – perfect objects. Things in process, like buildings under construction, are often more imagistic than the finished



Figura 54. Desenhos do processo

thing itself. Poetic irregularity and variability are difficult to mass produce, however”⁵³ (Koren, 2008, p. 87). Tocando neste último aspeto da difícil produção em massa, as peças neste projeto foram desenvolvidas com uma metodologia artesanal, logo impossível através da mesma de serem produzidas de outra forma sem que percam o seu valor de autenticidade.

Apesar da pedra mármore ter sido a rocha que melhor resultou na fase anterior, sentiu-se a necessidade de experimentar ainda rochas magmáticas – o basalto e o granito – e dentro das sedimentares o xisto e um “calcário vidroço”. As rochas magmáticas foram testadas no seu estado natural devido à inexistência das condições físicas e materiais necessárias para a alteração do seu aspeto, pois ao serem mais “duras” obrigam à utilização de diferentes ferramentas de trabalho (que recorrem a água e/ou ar comprimido), não disponíveis no local nem no período temporal da realização desta tese.

⁵³“Mas muitos artistas, e alguns designers, estão preocupados com todos – os detalhes – dos objetos perfeitos. Coisas em processo, como edifícios em construção, são mais mágicos do que acabados. A irregularidade poética e a inconstância é difícil de produzir em massa, contudo” (tradução da autora)

Suspensão I

No xisto foi utilizada uma chapa e aproveitada esta extensão para a conformação de uma peça horizontal em vidro. Ocorreu uma mudança de tonalidade da superfície ao entrar em contacto com o vidro quente, sem sofrer outras alterações visíveis no seu aspeto.



Figura 55. Peça com pedra xisto

Suspensão II

Este “calcário vidraço” foi aconselhado pelo engenheiro Paulo Durão (da *Solancis*), devido a este ser um dos mais “duros” fisicamente e que na sua opinião poderia suportar melhor a temperatura do vidro sem quebrar. Mas como podemos observar na figura 56, aconteceu o contrário, estalando a superfície da pedra com apenas um sopro do vidro.

82



Figura 56. Pormenor das quebras na superfície
Figura 57. “Calcário vidraço” da fábrica *Solancis*

Suspensão III

Foram soprados duas vezes vidro sobre as rochas magmáticas aqui apresentadas. Neste primeiro basalto - de Cabo Verde - de menores dimensões a superfície da pedra estalou, “cas-cando”, como mostra a figura 58. A tonalidade da superfície da pedra que entrou em contato com o vidro ficou mais escura. Porém devido a ser uma pedra natural estes acontecimentos não acarretam um problema/defeito para a peça, resultando organicamente como parte do processo. Este “cas-car” remete para uma das técnicas utilizadas no acabamento da pedra o “flamejado”⁵⁴, que consiste na queima da superfície através da chama, a fim de a tornar rugosa e irregular.

84

⁵⁴<http://www.polimagra.pt/?cix=430> (4/2017)
^{55/56}Fotografias tiradas por Pedro Ca



Figura 58. Pormenor da pedra cascada e diferença de tonalidade⁵⁵



Figura 59. Basalto de Cabo Verde⁵⁶

Suspensão IV

O segundo basalto utilizado tem uma maior diferença de dimensões para o primeiro, não ocorrendo assim o “descascamento” da pedra, sucedendo somente o escurecimento da tonalidade na superfície. As peças, como esta, realizadas com pedra natural detêm um caráter de irrepetibilidade material, que lhes confere uma singularidade única.

Figura 60. Peça com pedra de basalto



Suspensão V

A última rocha magmática aqui utilizada é o granito, neste caso vários cilindros juntos, onde a única ocorrência observada, como nas peças anteriores, é a alteração da sua tonalidade (neste caso ficando acastanhada).

⁵⁷Fotografias tiradas por Pedro Ca



Figura 61/62. Peça em granito e seu pormenor de encaixe e mudança de tonalidade⁵⁷

Suspensão VI

Decantador de vinho, tábua de petiscos, jarro/jarra ou centro de mesa, tudo possibilidades inerentes da utilização desta peça, baseada nas peças da primeira fase de experiências onde não ocorreram quebras ou falhas. Realizou-se um encaixe evidente nesta peça a fim de ser sempre encontrada a posição correta entre pedra e vidro, facilitando a sua utilização e mobilidade.

90



Figura 63. Desenhos do processo



Figura 64. Peça com pedra mármore

Suspensão VII

Nas próximas três peças (figura 65, 66 e 67), duas pedras e três vidros, as pedras foram facetadas nas suas laterais e deixadas ao natural as suas zonas superiores (onde o vidro é moldado), assemelhando-se a montanhas.

Na primeira peça em pedra houve também um facetamento de uma das zonas superiores e foram sopradas duas vezes vidro a fim de ser testada a cor, neste caso azul translúcido, em contra-posição ao cinzento-escuro da pedra (figura 65 e 66).

92



Figura 65/ 66. Pedra "mármore ruivina" com vidro transparente e em cor azul translúcido



Figura 67. Pedra "mármore ruivina"

Suspensão VIII

Nesta peça foi realizado um corte de 50mm na pedra depois de ter sido realizado o sopro do vidro, fazendo com que esta fique apoiada no seu fundo. Foram criados cortes na pedra para que o vidro ganhasse essa textura, sugerindo ao utilizador a seu processo de manufatura.

96



Figura 68. Pormenor do interior da peça



Figura 69. Peça em pedra mármore



Figura 70. Obra⁶⁸ a ser transportada para a mufla⁶⁹

Pressão I

Esta peça em vidro é realizada estando a pedra virada ao contrário quando entra em contato com o vidro. Sendo nos acabamentos cortada de maneira a assumir a posição demonstrada, onde a pedra fica totalmente apoiada sobre o vidro - como acontece no projeto de referência *Gravity*, de Vanessa Mitrani. O tom “queimado” que a pedra apresenta ocorreu devido a ter-se queimado a madeira que se encontrava por debaixo, libertando fumo que a pedra absorveu. Foi assim deixado de propósito como fazendo parte do processo, em vez de ficar omissos.

⁶⁸Obra é o nome dado à peça em vidro antes de ser colocado na mufla

⁶⁹Fotografia tirada por Nicolás Fabian



Figura 71. Pedra mármore sobre o vidro



Figura 72. Peça em que o tampo em mármore rachou sem quebrar

Pressão II

Foram realizadas três peças utilizando uma técnica diferente das experienciadas anteriormente (figuras 72, 74 e 75). Foi aberta uma cavidade na pedra a fim de esta ser inserida por cima da cana de sopro do vidro, deixando este expandir por debaixo. A pedra é colocada sobre o vidro quente e o formato dado é concretizado através do seu peso e do controle do ar pelo vidreiro. Na primeira peça a pressão exercida e o tempo de contato com o vidro fervente foi em demasia, criando uma fissura no tampo (como mostra a figura 73). Na segunda e terceira peças houve um maior controle da técnica, não ocorrendo este problema. Na terceira peça ocorreu inusitadamente o desnivelamento horizontal da pedra, devido ao insuflamento de ar posterior à pedra ter sido retirada do vidro.



Figura 73. Pormenor do tampo rachado



Figura 74. Peça similar à anterior mas sem ocorrência de fraturas



Figura 75/76. Peças com pedra mármore sobre vidro



Figura 77. Pedra "mármore pele de tigre"

⁶⁰Fotografia tirada por Nicolás Fabian

Pressão III

A peça demonstrada é uma das exceções onde foi soprado vidro mais que uma vez – num total de quatro vezes – sendo que a penúltima fez com que quebrasse a meio. Esta repetição de sopro de vidro deveu-se à primeira e segunda peças terem quebrado dentro da mufla devido a uma falha na sua temperatura e a uma má colocação da peça. Mesmo partida foi utilizada para a realização de uma peça em que a pedra se apoia e “esmaga” o vidro evidenciando o seu peso. A peça final em vidro não obteve acabamentos devido a encontrar-se demasiado frágil e correr o risco de se partir durante esse processo.



Figura 78. Observação da largura da abertura na pedra para a entrada da cana com o vidro⁶⁰



Figura 79. Vista de cima da peça

Suspensão e Pressão

A última peça envolve duas das técnicas utilizadas anteriormente, em que o vidro é contido entre as duas peças em pedra: a inferior dando-lhe uma forma cilíndrica, e a superior conferindo-lhe, com o seu peso, o aspeto arredondado. Compõe assim uma peça com dupla utilidade, tanto de contentor (vidro), como de apoio (pedra superior). A placa em mármore rachou devido a ter pouca espessura e na peça inferior, o topo da aresta, quebrou, neste caso pensa-se que foi devido à exposição demorada do contato do vidro fervente.



Figura 80. Peça com dois tipos de pedra mármore a comprimir o vidro

Conclusão

Realizar esta série de objetos salientou-se como um processo de resiliência pessoal face aos constrangimentos da materialidade. Com desaires e sucessos, adquiri neste projeto novos conhecimentos práticos e cognitivos que, por outro processo, não teriam sido possíveis. Refiro-me efetivamente a uma “tecnologia do corpo” – “it is through my body that I understand other people; just as it is through my body that I perceive “things”. The meaning of a gesture thus “understood” is not behind it, it is intermingled with the structure of the world”⁶¹ (Merleau-Ponty, 1962, p. 5)⁶² –, de uma aprendizagem que provém da apreensão de conhecimento pelo uso repetitivo do corpo e da manualidade da sua ação sobre a matéria, mas também da ação da própria matéria no corpo. O desenvolvimento do pensar e executar manualmente, em constante adequação às técnicas propostas e aos problemas insistentes, resultam numa aprendizagem persistente, envolvida num processo moroso e contínuo.

Além da transformação do corpo enquanto aprendiz e veículo de aprendizagem, o próprio domínio dos materiais, principalmente da sua perceção comportamental conjunta, mostrou-se delicada. Com o tempo dedicado à experimentação de ambas as matérias,

⁶¹“é através do meu corpo que percebo as outras pessoas; assim como é através do meu corpo que eu percebo as “coisas”. O significado de um gesto assim “compreendido” não está por de trás disso, está entremeadado com a estrutura do mundo” (tradução da autora)

⁶²<http://miguelvalededealmeida.net/wp-content/uploads/2008/06/o-corpo-na-teoria-antropologica.pdf> (5/2017)

consegui aferir uma série de problemas e soluções na gestão dos materiais, ao mesmo tempo que alguns dos aparentes problemas viriam a ser assumidos enquanto soluções legitimadas. Apesar de se terem obtido variadas peças bem conseguidas, assumo que este meu projeto se trata de uma fase intermédia de um processo contínuo. Assim, pensando numa continuidade de pesquisa e de manufatura de novas peças, reflita-se ainda sobre a utilização de diferentes tipos de pedra; no testar e adequar outras tipologias de vidro e respetivas temperaturas; ou mesmo, na experimentação de outros processos de trabalho dos materiais. Por fim, gostaria de salientar que não penso este projeto como imutável. Além da esteticização e fetichização do próprio objeto, que se faz também pelo permeio da matéria e a sua plasticidade mútua, existe ainda a mão do Autor. A autoria implica a tal “tecnologia do corpo” e o reconhecimento da manualidade em correlação direta ao pensamento humano. Se tendo em conta uma pretensa comercialização das peças, tenha-se igualmente em conta o cariz experiencial do objeto, caracterizante da sua existência física e do que lhe confere valor de uso, tanto no plano do uso quotidiano, como no de peça com possíveis prestações ao mundo das artes liberais. A realização industrial de reproduções, se bem que legitimamente possível, retira de certa forma o espírito crítico da peça e “impede” a descoberta e derivação de novas interpretações. O Autor, enquanto agente, está sempre presente, tornando o projeto em algo dinâmico; o objeto, enquanto agente em si mesmo, também o deverá estar.

“Não é o trabalho, mas o saber trabalhar que é o segredo do êxito no trabalho; saber trabalhar quer dizer: não fazer um esforço inútil, persistir no esforço até ao fim, e saber reconstruir uma orientação quando se verificou que ela era, ou se tornou, errada”

(Pessoa, 2007, p. 145)

Referências Bibliográficas

Livros

- Koren, L. (2008). *Wabi-sabi for artists designers poets & philosophers*. California: Imperfect Publishing.
- Leandro, S. (2016). *Mulheres Escultoras em Portugal*. Caleidoscópio.
- Maldonado, T. (2008). *Design Industrial*. Edições 70.
- Merleau-Ponty, M. (1962). *Phenomenology of Perception*. Evanston: Northwestern University Press.
- Munari, B. (2010). *Das Coisas Nascem Coisas*. Edições 70.
- Munari, B. (2015). *Artista e Designer*. Edições 70.
- Pessoa, F. (2007). *A Economia em Pessoa*. Rio de Janeiro: ZAHAR.
- Ramkers, R. (2002). *Droog Design in context, less - more*. Rotterdam: 010 Publishers.
- Renny Ramakers, G. B. (1998). *Droog Design - Spirit of the Nineties*. Rotterdam: 010 publishers.
- Santos, B. d. (5ª edição, Novembro 1991). *Um discurso sobre as Ciências*. Edições Apontamento.
- Sennett, R. (2008). *The Craftsman*. England: Penguin Books.
- Tanizaki, J. (2008). *Elogio da Sombra*. Relógio D'Água.
- Whiteley, N. (1994). *Design for Society*. Reaktion Books Ltd.

Teses

114

Reis, Samuel (2014). Arbor. Dissertação de Mestrado, Design de Produto. Escola Superior de Artes e Design das Caldas da Rainha, Portugal.

Rocha, Carla (2003). Design como Estratégia de Revitalização do Sector do Vidro e da Cristalaria manual e semiautomática em Portugal. Caso Marinha Grande MGlass 2002-2003. Dissertação de Mestrado em Design Industrial. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal.

Documentos eletrónicos

115

CEVALOR. (2010). Diagnóstico tecnológico do sector da pedra natural e áreas de intervenção

Design, Droog (2016) Concept. Consultado em 10 de Janeiro de 2017, em <http://www.droog.com/concept>

Ferrara, Marinella (2011). Design and self-production. The advanced dimension of hand-craft. Consultado em 1 de Maio de 2017, em http://www.academia.edu/1360329/Design_and_self-production._The_advanced_dimension_of_handcraft

McGuirk, Juntin (2011). Craft Fetishism. The Guardian. Consultado em 19 de Janeiro de 2017, em <http://justinmcguirk.com/craft-fetishism>

Anexos

Pedra e cerâmica

Depois de concretizadas as primeiras formações no *Cencal* em 2016, foi realizada uma experimentação com material cerâmico, seguindo o mesmo conceito da utilização da pedra como base e tirando partido da sua textura como molde para a cerâmica. Executou-se um tabuleiro multifuncional em pedra mármore, onde eram encaixadas seis peças cerâmicas. O objetivo deste tabuleiro, enquanto objeto utilitário, e sendo a pedra um material pesado, seria o de permanecer estático, enquanto as peças em cerâmicas seriam amovíveis. No caso de serem utilizadas como recipientes para fins alimentares, poderiam ser limpas, ou mesmo cada zona de encaixe ter mais que uma forma/peça associada a esta, possibilitando assim a sua troca por outras formas disponíveis de acordo com a sua utilização pretendida.

Utilizou-se como teste a porcelana de forma a conseguir-se uma espessura mais fina e recorrer a uma única cozedura de maneira a vitrificar. Depois de cozidas as peças, e sabendo à partida que estas iriam diminuir na cozedura, quando colocadas sobre o tabuleiro, a textura criada acabou por ficar escondida. Enquanto o vidro com a sua transparência realça

a pedra trazendo-lhe brilho e elegância, a cerâmica ao ser opaca esconde a pedra, desfavorecendo o trabalho exercido nesta. Este material foi assim deixado de parte, pois teria de ser utilizada outra metodologia de trabalho, que no espaço de tempo disponível não era possível concretizar. O trabalho foi então centrado exclusivamente na pedra e no vidro, tendo sido posta de parte a cerâmica bem como outras alternativas possíveis.



Figura 82. Peças em porcelana exibindo a textura da pedra



Figura 81. Porcelana sobre pedra mármore



Figura 83. Peça em pedra mármore

