

Stone Project – 1st International Biennial - Vila Viçosa / Portugal

**Journée d'étude du Carré Bleu**

16.10.2011

*2 - Construire en terre, en pierre ou à zéro kilomètre*

# DA PEDRA RESIDUAL À PEDRA FILOSOFAL

Jorge Cruz Pinto

(À memória do Senhor António Esteves Henriques que muito contribuiu e apoiou este projecto)

*A Pedra Residual: actual contexto e problemática*

A pedra natural é o mais antigo e duradouro, e um dos mais nobres materiais de construção utilizado ao longo da história na fabricação de alvenarias: muros, tectos, abóbadas, pavimentos, escadas, guarnecimentos... sob diferentes expressões tectónicas e estilísticas, mediante diversas esterotomias e evoluções das tecnologias construtivas: das construções ciclópicas dolménicas, aos templos e às pirâmides egípcias, maias, aos templos indus e budistas, ao classicismo greco-romano, à arquitectura bizantina, românica, ao aligeiramento estrutural gótico, ao renascimento, às formas de expressão barrocas, ao neo-clacissismo, ao racionalismo estrutural ...

Nos últimos dois séculos, o aparecimento de novos materiais estruturais, como o ferro, o aço e o betão armado, com outras potencialidades plásticas e estruturais, renunciaram o uso da pedra como material construtivo e estrutural, restringindo a sua aplicação na construção arquitectónica como revestimento decorativo. Porém, reconhece-se hoje que a durabilidade dos novos materiais, como o betão e o aço, é relativamente reduzida no tempo, além de requererem uma manutenção periódica.

Como consequência desse uso restrito, a indústria de extracção da pedra deixa uma elevada percentagem de pedra inutilizada nas pedreiras - os escombros - sem outros aproveitamentos, à espera de servirem de entulho e britagem para aplicações menos nobres na construção. Em Portugal, nas pedreiras da Bacia Marmífera de Estremoz, Borba e Vila Viçosa, apenas 3 a 15 % da pedra extraída é comercializada em bloco. Uma elevada percentagem residual das escombrelas acumula-se no meio ambiente em torno das pedreiras, ocupando uma possível área de extracção, afectando visualmente a paisagem natural e o equilíbrio ecológico, e dificultando o alargamento das frentes de trabalho nas pedreiras e os consequentes custos de exploração.

Numa altura em que o tecido empresarial - das indústrias nacionais do sector da extracção, da transformação e do comércio da pedra natural - se encontra em profunda crise económico-financeira, face à concorrência dos mercados estrangeiros, nomeadamente: dos novos países emergentes como a China, Irão, Índia, Brasil, Turquia e Egipto, além dos designados países tradicionais como a Itália, Espanha e Sérvia, e à actual crise económica internacional, urge reflectir sobre a valorização dos recursos endógenos, a nível regional, nacional e internacional e introduzir uma maior competitividade através de produtos inovadores.

Por um lado, a estratégia extrativa, encarada apenas no curto prazo, conduz à movimentação de elevados valores materiais e monetários. No entanto, levantam-se questões de sustentabilidade, motivadas pelo elevado desperdício de matéria prima e pela pressão sobre o meio ambiente, já que na laboração normal de uma pedreira, em que o objectivo na produção de blocos de grandes dimensões dá sempre lugar a grande acumulação de desperdícios. A abundância de recursos tem levado à instalação de unidades extractivas de grandes dimensões, que procuram maximizar os volumes extraídos, dando a máxima atenção à quantidade e deixando em segundo plano a criação de um maior valor acrescentado conseguido pela transformação primária dos materiais que não são considerados como exportáveis em termos de bloco.

Por outro lado, no campo da arquitectura e da construção das obras públicas, a pedra tem vindo a ser preterida por outros materiais menos nobres e menos duradouros. É sobretudo confrangedor ver que as novas construções públicas nos municípios da pedra (como a Batalha, Vila Viçosa, Estremoz, Borba, entre outros), recorrem a outros materiais (betão, metal, tijolo, etc.) ou reduzem a pedra à condição de revestimento, quando têm recursos locais que poderiam perpetuar e contextualizar genuinamente as imagens arquitectónicas e urbanas históricas com novas obras onde a pedra recuperar um carácter mais construtivo.

*A Pedra Filosofal: valorização dos resíduos e criação de sub-produtos*

Retomando a *metáfora do porco* enunciada por Umberto Eco, no seu livro «Como se faz uma tese» (onde sustenta que tudo é aproveitável como na matança do porco dando origem a diversos produtos e subprodutos), podemos entender também o aproveitamento integral da pedra em distintos produtos e sub-produtos a diversas escalas.

A solução passa pela transformação da *Pedra Residual* em *Pedra Filosofal*. A questão é de facto filosófica, pois envolve simultaneamente uma solução *holística*, de análise global e aproveitamento integral da pedra a várias escalas; e uma solução *heurística*, porque acarreta soluções inventivas para alteração do actual paradigma. Por outras palavras, passa pela transformação da *matéria prima* em *materiais*, através de saídas inovadoras que se traduzam em *valores de uso*, valores económicos, valores estéticos, valores ambientais... pela criação e valorização de vários produtos e subprodutos.

O aproveitamento da *Pedra Residual* pode cobrir assim diversos sectores produtivos – teleológicos, económicos, éticos, ecológico-ambientais, tecnológicos, estéticos... - e abarcar diversas escalas de valorização: desde a escala do ordenamento do território e da paisagem, à escala urbana, à escala arquitectónica (associada a novas possibilidades de utilizações construtivas sustentáveis e novas expressões plásticas), à escala do design de produto.

A regeneração das escombreyras passa pela aplicação inovadora da *Pedra Residual* em alvenarias estruturais de carácter ciclópico, pela produção de módulos laminares para construção arquitectónica bioclimática, pelo design de mobiliário urbano e de outros objectos de design e pelo próprio ordenamento estético das escombreyras entendido em termos de *Land Art*. Esta será a forma de compatibilizar a dimensão produtiva com a aplicação construtiva e a intenção estética e cultural de grande escala, com a atracção turística associada às novas *paisagens da pedra - Land Stone*.

Através da aplicação dos conceitos de *Petrus*, *Lithos*, *Re-stone* e *Landstone* procurar-se-á o aproveitamento sustentável da pedra em escalas distintas de intervenção produtiva, permitindo assim uma renovação dos paradigmas económicos, construtivos, arquitectónicos e estéticos, alargados ao contexto internacional.

#### *Petrus* - Alvenarias Estruturais

Actualmente, o uso da pedra natural na construção está restringido ao revestimento decorativo, esquecendo as funções estruturais e construtivas que teve ao longo da história.

Sob o conceito de *Petrus*, propomos um aproveitamento construtivo da pedra abandonada nas escombreyras. Esta utilização será suportada pelas tecnologias mecânicas actuais e permitirá a abertura a novas adequações estéticas arquitectónicas de carácter brutalista, grotesco ou outras.

A valorização da pedra residual na construção de alvenarias estruturais constitui uma alternativa sustentável frente à convencional construção em betão armado. Se contabilizarmos os elevados custos de produção do cimento e do aço que acarretam grandes consumos energéticos, elevadas emissões de CO<sub>2</sub>, aliados aos custos de transporte, ao tempo e aos trabalhos que envolvem a construção de betão armado (montagem de armaduras em aço, cofragens, moldagens e secagem) além da curta perspectiva de vida (70 anos), permitem-nos contrapor como alternativa o retorno às alvenarias estruturais em determinadas construções, realizadas à luz das novas tecnologias, possibilitando a produção de edifícios mais sustentáveis.

A actual formação técnica e os métodos de desenho na arquitectura e na engenharia estão sobretudo vocacionados para a concepção e cálculo de betão e aço, não contemplando a construção em pedra.

Uma nova linguagem para a pedra natural passa pela tradição renovada do seu uso criativo na arquitectura, de que são exemplo obras que conjugam o uso da pedra estrutural com a ornamental como as de Renzo Piano, Domenico Potenza, Mario Botta, Kisho Kurokawa, Gilles Perraudin, Mariano Bille, D'Amato y Fallacara, David Palterer e em particular Cesar Portela (*As Caixas de Pedra*, Jorge Cruz Pinto, 2007). A utilização da pedra residual estrutural abre novas estéticas que retomam a continuidade da tradição milenar.

Com as actuais tecnologias informáticas de modelos de cálculo estrutural, e tecnologias mecânicas de extracção, de transporte, de elevação e o conhecimento das técnicas de desenho e de corte estereotómico, é possível executar facilmente e em menor espaço de tempo, pequenas e grandes construções ciclópicas que outrora requeriam processos empíricos e grandes esforços na construção através da força animal e humana.

A proposta que apresentamos, para o novo edifício da Adegua Cooperativa de Vidigueira, tem por base a utilização de pedra residual das escombreyras na construção de alvenarias estruturais, tirando partido da expressão plástica grotesca dos grandes blocos ciclópicos, empilhados através de meios mecânicos, associando a marca tradicional do Vinho da Vidigueira à nova imagem arquitectónica construída no material mais antigo e perene (Jorge Cruz Pinto e Cristina Mantas, 2009).

#### *Lithos*, blocos de aglomerados de pedra residual

Sob o conceito de *Lithos*, as pedras irregulares de menores dimensões, assim como o pó de pedra e as argilas calcárias poderão ser utilizados na produção de aglomerados compactos com ligantes, sob a forma de blocos construtivos que serão aplicados em alvenarias estruturais e em mosaicos para revestimentos de pavimentos.

As novas aplicações da pedra requerem a reabilitação da formação profissional de pedreiros, na tradição dos antigos mesteres de construtores canteiros adaptada às tecnologias e estéticas contemporâneas, através da criação de Pedreiras Escolas com formações técnicas e artística em diversas áreas: extracção, corte, cantarias, pavimentos e revestimentos interiores e exteriores; estereotomia, estruturas e assentamento de alvenarias; conservação arquitectónica, patologias e restauro; escultura, design, mobiliário e artesanato.

*Re-Stone*, módulos laminares de pedra residual reciclada

A indústria transformadora da pedra deixa também uma larga percentagem de material de desperdício, resultante dos cortes e quebras, que é geralmente enviada para as escombreyras e cujas utilizações tradicionais são de entulho ou britagem para outras aplicações na construção, nomeadamente a fabricação de cimento.

A nossa invenção de módulos de laminados de pedra residual cria um novo material de construção, a partir da reciclagem dos restos da serragem e cortes das chapas de pedra das indústrias transformadoras, sob o conceito de *Re-Stone*.

A reciclagem do desperdício do corte das chapas de pedra permite a produção de módulos laminares de aplicação arquitectónica bioclimática para a construção paredes ventiladas, na continuidade cultural da tradição mediterrânica dos *muxarabis*, gelosias ou reixas, características da arquitectura do fresco e da sombra; posteriormente adoptadas ao clima tropical no Brasil, sob a designação de *cobogó* (construídos em módulos de cimento armado ou cerâmica); também largamente difundidos a partir dos anos 60 em Portugal nas antigas colónias. Contudo, a parede ventilada não muito foi explorada na construção em pedra, nomeadamente aproveitando a pedra residual e as actuais tecnologias de cálculo e avaliação térmica, no contexto das novas preocupações e legislações de controlo energético.

Os módulos laminares cumprem funções bioclimáticas de sombreamento, filtragem da luz e ventilação, além de garantirem a privacidade no interior dos edifícios e permitem efeitos decorativos. Para além da sua aplicação na construção de paredes ventiladas, os módulos laminares podem ser utilizados na construção de paredes vegetais, alvenarias estruturais, arcos e abóbadas, chaminés, escadas e no design de mobiliário urbano, constituindo uma inovação ao nível do design construtivo e ao nível da versatilidade de aplicações, pelas diferentes propriedades, consoante o tipo de combinações entre os módulos e a adição de outros materiais (terra, aglomerado negro de cortiça, entulho, etc).

Este novo material é apresentado sob a forma de um "tijolo furado" em pedra; partindo de um conceito de "cheio-vazio", pela sobreposição de laminas de pedra desencontradas que constituem um módulo construtivo análogo ao famoso "Lego" das construções lúdicas infantis. O conceito "vazio" resultante da nossa investigação teórica que conduziu ao ensaio, *Elogio do Vazio*, Jorge Cruz Pinto, 2006, é aqui levado à aplicabilidade construtiva.

Cada unidade modular é construída através da sobreposição ou empilhamento de lâminas de pedra cruzadas e coladas, deixando espaços vazios residuais que permitem um aligeiramento do peso das peças e uma maior versatilidade de aplicações arquitectónicas e qualidades construtivas - estruturais, acústicas, térmicas (quando conjugadas com outros materiais) - e estéticas. Cada unidade é realizada através da colagem (manual ou mecânica) das várias lâminas constituintes cruzadas e empilhadas (Autoria: Jorge Cruz Pinto, Registo de Design e Patentes INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial).

Estes novos módulos construtivos de pedra reciclada permitem diversas aplicações na Arquitectura e no Design de mobiliário urbano, em termos de soluções construtivas, bio-climáticas e estéticas, numa perspectiva ecológica e sustentável.

O sistema construtivo de lâminas de pedra sobrepostas e alternadas em cheio-vazio foi também aplicado na concepção de quiosques, de distintas formas, permitindo a sua ambivalência na utilização nocturna como lanternas urbanas (Autoria, Registo de Design INPI - Jorge Cruz Pinto).

### *Land Art / Land Stone*

Sob o conceito de *Land Art*, desenvolvido a partir dos anos 60, algumas experiências à escala territorial, vêm proporcionar a qualificação da paisagem, acrescentando-lhe mais-valias estéticas e manifestando preocupações ecológicas e de desenvolvimento sustentável. Tal conceito poderá ser adoptado para a paisagem industrial da pedra. O ordenamento e valorização estética da paisagem industrial das escombreyras, através de intervenções/instalações de *Land Art*, podem suscitar uma dinâmica cultural de compatibilidade ecológica entre a produção e a redução do impacte ambiental. Sob o conceito de *Land-Stone*, propomos intervenções estéticas planificadas nos espaços das escombreyras e nas centrais de depósito (tão simples quanto o modo de arrumar) de forma a reduzir o impacto ambiental dos resíduos pétreos na paisagem, conferindo-lhe um sentido cultural estético, podendo ser incluídos nas *Rotas da Pedra*, no âmbito de programas geo-turísticos.

Em suma, o projecto de transformação da *Pedra Residual em Pedra Filosofal*, que aqui se apresenta, tem como objectivos contribuir para a revalorização e desenvolvimento da tradição do uso da pedra nos sistemas construtivos na edificação, através do aprofundamento da problemática projectual, assente em novas propostas estéticas e técnicas, bioclimáticas, ambientais e funcionais que visam a reavaliação do sector económico nacional, da formação profissional, do sistema construtivo da edificação na sua globalidade para a renovação contemporânea adequada a um material de antiquíssima cultura e história.