

ÉVORA COM CIÊNCIA

Percursos



JB Fernandes
Memorial Trust I
administered by ROCKEFELLER
Philanthropy
Advisors



澳門城市大學
Universidade da Cidade de Macau
City University of Macau

EDITORES

Mariana Soler, Mariana Valente e António Candeias

DESIGN E PAGINAÇÃO

Nuno Carriço

MAPAS

Nuno Carriço

IMPRESSÃO E ACABAMENTO

Gráfica Eborense

DEPÓSITO LEGAL

-----/--

ISBN

978-972-778-135-5



Atribuição - Não Comercial - Sem Derivações 

Novembro 2019 - Universidade de Évora



ÍNDICE

POEMA	5	O AQUEDUTO DA ÁGUA DA PRATA	193
NOTA INTRODUTÓRIA	8	O ABASTECIMENTO E A UTILIZAÇÃO DE ÁGUA NA CIDADE	205
AS AVES DE ÉVORA: ONDE O CAMPO ENCONTRA A CIDADE	11	A CENTRAL ELEVATÓRIA DE ÁGUAS	217
ÉVORA COM PATRIMÓNIO BOTÂNICO	33	SOMBRAS DO TEMPO	229
ÁRVORES E ARBUSTOS DA CIDADE DE ÉVORA	37	O COLÉGIO DO ESPÍRITO SANTO (1551)	241
ÉVORA: TERRA DE CAL E COR	75	OS AZULEJOS DA SALA DE AULA DE FILOSOFIA NATURAL	251
À DESCOBERTA DO ESGRAFITO EM ÉVORA	89	DOS <i>RESERVADOS</i> DA BIBLIOTECA PÚBLICA DE ÉVORA	267
PEDRAS QUE FALAM: JOGOS MATEMÁTICOS	109	CIÊNCIA NO MUSEU	289
CONVENTO DE NOSSA SENHORA DOS REMÉDIOS	127	FIGURAS FALANTES: ESCULTURAS DO PERÍODO BURGUEÊS EM ÉVORA (1850-1930)	301
CEMITÉRIO DE NOSSA SENHORA DOS REMÉDIOS	133	A ARQUITECTURA DO FERRO E A MODERNIZAÇÃO DA CIDADE DE ÉVORA	325
PEDRAS DOS MONUMENTOS DE ÉVORA	137	BIOGRAFIAS DOS AUTORES	336
ÉVORA, UMA BELEZA SINGULAR NA SUA QUASE SIMETRIA	165	CRÉDITOS DE IMAGEM	342
		POEMA	349

Convite a sentir e presentir experienciar e conhecer uma cidade singular

Deambular por Évora mobiliza todos os sentidos, mobiliza a curiosidade, o desejo de conhecimento, a empatia pelo que vemos e pelo que presentimos, a contemplação, a reverência por gestos humanos e não humanos. Quase podemos dizer que é um lugar tão bonito "que basta contemplá-lo para se ser feliz toda a vida". Mas é um lugar dinâmico, em devir, com muitas camadas, que exigem contemplação renovada e continuada.

Este conjunto de textos pretende alimentar a renovação dessa contemplação habitando-a com ciência e arte que se juntam a dois belos poemas inéditos de Margarida Morgado. "Belas são as coisa que vemos, mais belas as que compreendemos [...]" (Steno, cientista século XVII).

A ciência produz mais Évora. Mapas orientam os caminhos. A fotografia emoldura o que merece ser olhado, o texto não se esquece das ausências. Imagem e texto forcem o desejo de ver e alimentam a compreensão de alguns aspetos de Évora. Muito fica de fora, mas entendemos este trabalho em devir, continuando com mais contributos a disponibilizar em linha (a este roteiro está associada uma aplicação digital).

Ligar o conhecimento a um fio sensível que nos coloca no mundo foi inspiração para organizarmos este roteiro sob a égide dos quatro elementos. Esses quatro elementos desenvolvem-se em torno do texto central sobre a quase simetria de Évora.

Ar, terra, água, fogo.

De *ar* são feitas as árvores, no ar se deslocam as aves. De *água* é feita a vida e com água se organizam as cidades. Mas é com *terra* que se constroem as cidades, se pintam e se decoram. Cores, umas que vemos e outras não, e esgrafitos que não nos cansamos de olhar. Pedras que falam de momentos lúdicos de outros tempos. Rochas diversas, património valioso, que com a maestria dos canteiros combinam padrões, cores e texturas. O *fogo* é energia. Energia inscrita na pedra, no ferro, nos azulejos e outros materiais, na produção de belas formas tridimensionais, e de narrati-

vas de ciência. O sol com a sua sombra registada na pedra. Energia no conhecimento que se desenvolve na universidade e noutros espaços, nos livros da biblioteca e nas obras do museu. Energia das vidas que habitam e que habitaram os conventos e a cidade.

Técnicas, saberes e beleza que nos espantam.

A todos estes elementos se juntam o tempo, o movimento e os gestos. Gestos de trabalhadores, gestos de conceção, gestos de criação artística, gestos da nossa contemplação dinâmica. Movemo-nos pela cidade, movem-se os ramos de árvores e arbustos tão diversos, movem-se as aves, de muitas espécies, num céu de um azul singular, movem-se as sombras marcando as horas, movem-se os perfumes de tantas fragrâncias.

A sua quase simetria junta-lhe uma beleza singular.

Évora parte de um núcleo comum, protegido por suas históricas muralhas. Escondida por elas e habitada por histórias, tempos e gente que vamos descobrindo nas suas várias camadas. Abre-se em portas orientadas, aos quatro pontos cardeais, deixando suas veias abertas àqueles que vêm de Norte, Sul, Leste ou Oeste. Protege-se, mas cria caminhos para quem a quiser descobrir.

Estes percursos, no espaço ou no tempo, assentam em muitos trabalhos de investigação provenientes de áreas diferentes e resultam da vontade de comunicar conhecimento dos investigadores que participam neste roteiro. Com cada texto recebemos uma nova "lente" para olhar e sentir Évora, ela dá-nos a perspetiva que deriva da especialidade de cada autor: das cores aos gestos, do subsolo ao céu.

Os textos têm grandes diferenças - na sua extensão, na sua forma de comunicação, na sua expressão bibliográfica, na sua utilização ou não do Acordo Ortográfico - e são da responsabilidade de cada autor, mas todos nos ajudam a ver mais e a mais compreender.



PEDRAS DOS MONUMENTOS DE ÉVORA

Luís Lopes

Nos monumentos da cidade de Évora encontram-se largamente representados, tanto como elementos estruturais como decorativos, os granitos, granodioritos, gnaisses e migmatitos que ocorrem na região. Outras rochas ornamentais ou decorativas também fazem parte do valioso e diversificado património religioso da cidade de Geraldo Geraldês.

Igreja de São Tiago.

Nas igrejas e capelas de Évora encontramos um verdadeiro caleidoscópio de rochas; rochas sedimentares correspondentes a calcários e brechas carbonatadas provenientes da Orla Ocidental portuguesa; rochas metamórficas representadas pelos xistos e mármore alentejanos de Estremoz (Borba, Vila Viçosa), Viana do Alentejo, Escoural, Serpa, Triga-ches e Ficalho; alguns gnaisses de origem indeterminada dos arredores de Évora e alguns granitos e gnaisses serpentinitos de origem italiana.

A intensa e diversificada utilização de rochas nos monumentos eborenses em diferentes períodos históricos, ilustra como estas obras evidenciam uma capacidade financeira capaz de suportar a utilização intensiva de materiais de construção com técnicas de exploração e beneficiamento ou transformação assaz difíceis e morosas. Mesmo agora e com máquinas altamente especializadas e robotizadas postas à disposição da indústria, produzir as quantidades de blocos aparelhados necessários para edificar, por exemplo a Sé Catedral, levaria alguns anos e teria custos seguramente muito elevados. Nesta perspetiva a Igreja surge como polo permanentemente dinamizador de Arte e Indústria que se desenvolve em torno da pedra. A utilização continuada da "pedra" ao longo dos séculos, justifica e também nos permite compreender como a experiência adquirida, nos coloca atualmente entre os principais fornecedores de obras em pedra, quer seja em modernas produções arquitectónicas como no restauro de monumentos emblemáticos. Por exemplo, em Miami, Flórida (EUA), o monumento erigido em homenagem aos astronautas falecidos no acidente do vaivém Challenger, em 28 de janeiro de 1986, foi feito com o granito cinzento de Alpalhão; em 2011 o restauro das escadarias da Catedral de Notre Dame de Paris foi efetuado com calcários portugueses e os stands da Rolls Royce de todo o Mundo também estão a ser revestidos com pedra portuguesa. São apenas três exemplos, entre muitos outros, onde empresas nacionais deixam a sua marca em monumentos e edifícios de referência a nível mundial, utilizando materiais portugueses.

No perímetro urbano da cidade de Évora ainda existem alguns afloramentos em que se identificam algumas das rochas utilizadas nos monumentos. Por exemplo, sabemos que as fundações do Templo Romano assentam em granitóides e sob os edifícios da Fundação Eugénio de Almeida ocorrem gnaisses e migmatitos. Por vezes a toponímia é um bom indica-

dor das rochas subjacentes (Bairro do Granito), outras vezes são as obras de grandes infra-estruturas que nos expõem estas rochas (terraplanagens e fundações no parque industrial).

Também os "granitos do Alto de São Bento" são um lugar-comum que todos os eborenses conhecem. Curiosamente, é precisamente nas imediações do Alto de São Bento, assim como no Monte das Flores, que encontramos vestígios *in situ* de antigas explorações de granito. O método de exploração, com incisões alinhadas onde cunhas de madeira seca eram inseridas e por intumescimento com água provocavam a ruptura do granito, era usual no Período Romano e, na verdade, foi utilizado em vários monumentos romanos de Évora (Lopes et al., 2000). Este método extrativo marca uma inovação à utilização das rochas nos



Afloramento de granito na rua do Raimundo junto ao Colégio Mateus d'Aranda.

monumentos megalíticos. Ao invés de apenas serem selecionadas e aplicadas em bruto, no Período Romano as rochas são extraídas dos afloramentos mas, tendo em vista a sua utilização, irão ser transformadas adquirindo então a forma mais conveniente de acordo com o seu destino.



Afloramento nos arredores do Alto de São Bento onde, no bloco ao centro, podem-se encontrar vestígios *in situ* de exploração antiga de granito, muito provavelmente pertencentes ao Período Romano.

Genericamente as rochas utilizadas nos monumentos de Évora podem separar-se em três grupos, a saber:

1) Rochas ígneas, siliciosas, onde se englobam granitos e rochas afins

Sendo por excelência os materiais abundantes e disponíveis, não admira que as rochas siliciosas (granitos, gnaisses, migmatitos, granodioritos, quartzodioritos e dioritos), usualmente designadas por "granito", tenham sido desde muito cedo utilizadas pelos nossos antepassados.

Para além da sua utilização como elemento estrutural, fazendo parte do edifício e contribuindo para a sua robustez, estas rochas também foram utilizadas como elementos decorativos. Para estes fins regista-se, contudo, um cuidado na selecção dos tipos petrográficos sendo privilegiados os homogéneos e de grão mais fino. As aplicações são diversificadas (pavimento, revestimento de paredes, colunas, arcos, estátuas, etc.). Entre as obras mais emblemáticas destacamos as gárgulas na Igreja/ Ermida de São Brás, as estátuas na Igreja da Graça e os robustos ornamentos da Porta dos Nós na entrada da Igreja do Carmo, atribuída a Diogo de Arruda (Espanca, 1950). Acontece que, expostas aos agentes atmosféricos, com o decorrer dos anos, estas rochas sofrem os efeitos da meteorização, bem patentes nos exemplos apresentados, com a excepção da Igreja do Carmo onde o estado de conservação é excelente em virtude, cremos nós, do resguardo em que se encontra inserido.

Neste grupo também se incluem as rochas gnaisso-migmatíticas de composição mineralógica similar aos granitos mas com indícios claros de movimento, ou seja, apresentam dobras que sugerem um fluxo quando, a vários quilómetros de profundidade, estavam sujeitas a altas pressões e temperaturas. Como curiosidade no Brasil estas rochas são referidas como "movimentadas". Este grupo representa as rochas mais abundantes na região pelo que não admira que tenham sido profusamente utilizadas desde os monumentos megalíticos pré-históricos até aos passeios e arruamentos atuais. Quando inalteradas, normalmente estas rochas são de cor cinzenta clara e podem apresentar encraves (manchas mais ou menos regulares de materiais, normalmente de cor mais escura



Gárgulas em granito na Igreja de São Brás.



Avançado estado de meteorização de duas das estátuas da Igreja dos Meninos da Graça



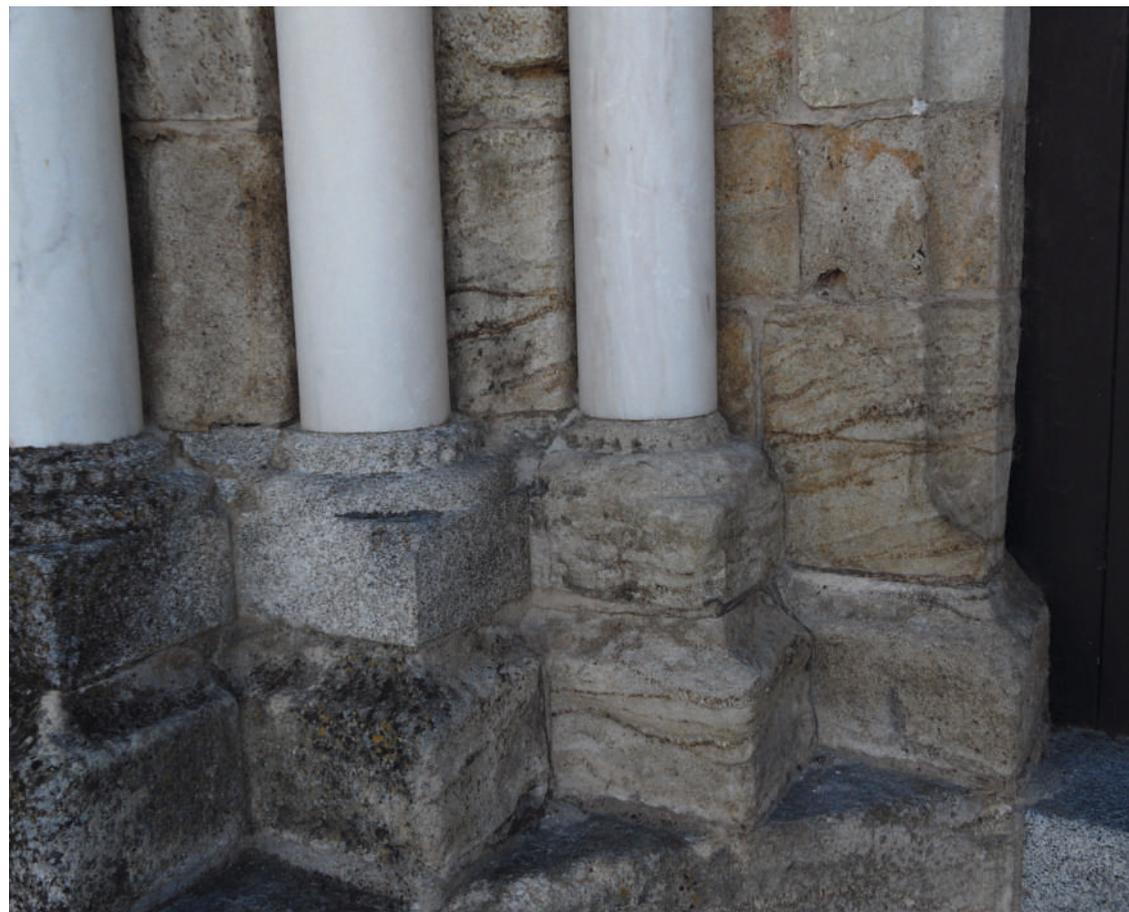
Portal dos Nós na entrada da Igreja do Carmo, em granito de Évora. Fotografia anterior ao restauro de 2013.

do que a rocha que os envolve). Estes enclaves são facilmente identificáveis e em alguns casos, em função das características petrográficas que apresentam (textura, dimensão do grão e minerais presentes, etc.) é mesmo possível determinar aproximadamente o local de exploração da rocha que os contém no terreno. Os fenómenos meteóricos de alteração destas rochas conduzem a que as mesmas adquiram tonalidades cremes ou castanhas. À superfície os minerais primários (quartzo, feldspatos potássicos e sódico-cálcicos, micas - branca ou moscovite e negra ou biotite -, anfíbulas, entre outros, ditos acessórios) alteram-se e esta "degradação" da rocha não é mais do que uma adaptação dos seus constituintes às condições a que agora estão sujeitas. É um reflexo do



Detalhe da alteração dos cristais de biotite no granito cinzento utilizado na Igreja de Nossa Senhora da Pobreza.

tempo que passou por elas desde que foram retiradas dos afloramentos a que correspondem. Esta característica transforma-as num património do tempo que enriquece a cidade e contribui para a sua identidade.



Pormenor de utilização de gnaisse e migmatitos na Igreja de São Francisco. As colunas em mármore branco de Estremoz substituíram outras que apresentavam um elevado grau de meteorização.

2) Rochas metamórficas essencialmente carbonatadas – Mármore

Os mármore existem no Alentejo em várias localidades embora com características próprias que a Geologia de cada local pode explicar. Pela dimensão das explorações e pela intensa utilização é justo destacar os mármore do triângulo do "ouro branco" alentejano, de Estremoz - Borba - Vila Viçosa. Este triângulo insere-se na estrutura geológica designada por anticlinal de Estremoz. Corresponde a uma estrutura elíptica com eixo maior superior a 40 quilómetros desde o norte de Sousel até ao sul do Alandroal e eixo menor com cerca de 10 quilómetros na região de Estremoz. Tridimensionalmente define uma grande dobra em forma de "A", ou seja, com a concavidade voltada para baixo onde as rochas mais antigas se situam no interior. Há registo de duzentas e vinte sete pedreiras activas em 1987 (Martins, O., 1989). Muitas destas eram pequenas explorações que coalesceram e tornaram-se maiores, outras simplesmente fecharam por vários motivos. Em 2019 cerca de 40 pedreiras produzem mármore brancos, cremes, rosados, azuis, anil, e mais raramente esverdeados. Qualquer destas variedades apresenta diferentes intensidades de cor. Além disso pode ser homogénea, venada e/ou vergada, ou seja apresentar variações graduais entre as diferentes cores ou apresentar traços e linhas discretas e coloridas normalmente escuras (verde, preta, cinzenta, azul ou vermelha) que se destacam na matriz homogénea do mármore.

As variedades claras, de vários tons, são frequentemente utilizadas juntamente com as variedades cinzentas de modo a se obterem padrões e efeitos estéticos agradáveis ou ajudarem a compor determinados motivos.

Nos monumentos eborenses os mármore estão sempre presentes, sendo a maioria proveniente do anticlinal de Estremoz. Também se conhecem explorações de mármore noutras localidades, todavia estes apresentam características petrográficas (texturais, e mineralógicas) assim como padrões e cores tão característicos que, frequentemente, permitem uma rápida e acertada identificação. Estão nestas circunstâncias os materiais provenientes de: 1) Viana do Alentejo e 2) Escoural - ambos de granulidade média a grosseira e muito semelhantes, embora os de Escoural



Algumas das variedades de mármore em ladrilhos quadrados com 30 cm de lado. Da esquerda para a direita: Ruivina da Lagoa, Pele de Tigre de Pardais, Rosa Vergado de Borba, Rosa Aurora, Creme de Pardais, Branco Rosado de Estremoz e Branco Vigária.



Ornamento em forma de coroa na Igreja do Espírito Santo. Os tons claros correspondem a mármore cremes de brancos de Estremoz, o azul ao mármore Ruivina e a cor avermelhada ao Lioz variedade Encarnadão.

tenham granularidade ligeiramente maior; são mármore bandados onde se destacam bandas rosadas, verdes, castanhas e cremes, raramente brancas, com minerais acessórios (granada, anfíbolos, piroxenas, feldspatos, pirite, calcopirite vesuvianite e quartzo), facilmente identificáveis com o auxílio de uma lupa de mão; 3) Trigaches - mármore cinzentos-claros e escuros de grão médio a grosseiro e com a particularidade de cheirarem a ovos-podres (SO₂) quando percutidos; 4) Serpa - mármore verdes claros, homogêneos, de grão médio a fino com granadas castanhas claras e anfíbolos características (que neste caso correspondem a minerais brancos alongados); 5) Vera Cruz (Portel) – semelhantes aos de Serpa mas mais escuros e com bandado melhor definido e 6) - Vila Verde de Ficalho (Sobral da Adiça) apresentam a granularidade mais fina de todos os mármore alentejanos e por isso desenvolvem uma fractura concoidal característica, todas as cores referidas para os mármore de Estremoz também aqui se podem encontrar mas são mais frequentes as tonalidades brancas e cremes e azul claras. Atualmente, para além das pedreiras do anticlinal de Estremoz, apenas há extração de mármore neste local.

Neste grupo podemos ainda incluir, por também serem metamórficas e de menor dureza que as rochas siliciosas, os serpentinitos que são rochas verdes, com aspecto brechóide e são facilmente detectáveis por apresentarem uma cor de fundo verde-seco muito característica. Onde quer que tenham sido utilizadas contrastam com as que lhes sejam adjacentes. Podem-se encontrar no altar principal da Sé de Évora, na Igreja do Convento do Espinheiro e na Igreja do Espírito Santo, por exemplo.

A aplicação no altar da Sé merece particular atenção. Uma análise detalhada revela alguns dados interessantes. Antes de mais a simetria nos dois painéis em paredes opostas privilegia a cor em vez do material, assim o painel da esquerda apresenta mármore azul de Trigaches e o da direita mármore Ruivina de Estremoz. Em relação à rocha verde percebe-se que foi usada a técnica de polimento em livro aberto e desdobrado. Esta consiste em polir ambas as faces resultantes de um corte e aplicá-las lado a lado, vertical e/ou horizontalmente. Desdobrado porque é perceptível que o processo foi repetido várias vezes o que tornou possível que um fragmento relativamente pequeno possa ter originado placas suficientes para cobrir as áreas necessárias do painel. O detalhe também



Vista geral do lado noroeste do altar da Sé Catedral de Évora (Igreja de Santa Maria). Destacam-se as colunas, as placas retangulares verticais e os painéis inferiores (com dobras) em mármore Ruivina escuro e vergado; dois painéis em amarelo de Negrais e o painel mais trabalhado e com a brecha verde, sob o órgão. Rodeando todas as estruturas referidas está o Lioz, variedade Encarnadão. Os capitéis, ricamente trabalhados, são em mármore branco e creme de Estremoz.

mostra que pequenos fragmentos foram de igual modo utilizados, facto só por si revelador da preciosidade desta rocha, pela sua escassez.

Rochas metamórficas também são os xistos, mais ou menos siliciosos, esverdeados, acinzentados ou "borra de vinho". São essencialmente utilizados nos pavimentos em conjunto com mármore de várias tonalidades definindo padrões e jogos de cor geometricamente dispostos nos espaços que preenchem. Ocasionalmente, como acontece na igreja de São Mamede, foram utilizadas placas de grandes dimensões, ou seja, constituem verdadeiros painéis colocados nas paredes.



Painel ornamental sob o órgão do altar principal da Sé de Évora, no lado esquerdo. Para além do "Verde Glaciale" (serpentinito), de Itália, que se destaca ao centro, é também composto por mármore branco de Estremoz, mármore azul claro de Trigaches e calcário Lioz Encarnadão de Pêro Pinheiro.



Pormenor do painel ornamental sob o órgão do altar principal da Sé de Évora, lado sudeste. O mármore azul de Trigaches utilizado no outro painel é substituído por mármore Ruivina Claro de Estremoz. As restantes rochas são as mesmas. No Lioz destacam-se os fósseis brancos de lame-librânquios (rudistas) muito característicos de todas as variedades cromáticas de Lioz.



Pavimento revestido com xisto luzente e mármore indiferenciados na entrada da Igreja do Carmo.



Igreja de São Mamede, painel em xisto. No Alentejo placas de xisto de tão grandes dimensões não são usuais e a sua utilização nestes painéis é um reconhecimento dessa raridade. Paralelamente, na atualidade os ladrilhos de maiores dimensões são vendidos a um preço muito superior aos de menores dimensões, deste modo o tamanho das peças aplicadas numa obra revela o poder económico do proprietário.

3) Rochas sedimentares carbonatadas – Calcários

Os calcários encontrados nos monumentos religiosos de Évora são rochas sedimentares carbonatadas que não existem no interior alentejano. As diversas variedades encontradas são provenientes da costa ocidental (geologicamente correspondente à Orla Meso-Cenozóica Ocidental) onde ainda hoje se exploram. Destacamos os calcários cretácicos constituídos por fósseis de rudistas (bivalves) provenientes da região de Pêro Pinheiro - Sintra, genericamente designados por Lioz que se apresenta nas variedades creme, encarnação, cor-de-rosa, amarelo e mais raramente cinzento. Esta rocha ornamental desempenhou um papel histórico muito importante. Entre outras utilizações, está intrinsecamente associada à Expansão Marítima Portuguesa, à edificação do Convento de Mafra e à Reconstrução Pombalina de Lisboa.



Igreja do Espírito Santo, púlpito com base em calcário de Lioz rosado ricamente trabalhado.



Igreja de São Mamede, púlpito em Lioz com ornamentos de Brecha da Arrábida e Calcário Negro de Mem Martins. Observam-se ainda as ombreiras da porta de acesso em Lioz variedade Encarnadão.

Efetivamente, estas rochas associadas a outros calcários, eram transformadas em altares e peças de cantaria que eram utilizadas como lastro das embarcações que zarpavam ao Novo Mundo (Silva, 2007). Chegados aos destinos serviam para ornamentar as igrejas que ainda hoje se podem encontrar nas cidades costeiras do Brasil, por exemplo em Salvador da Baía e Vitória do Espírito Santo.

Estas rochas correspondem a calcários bio construídos ou seja, a antigas estruturas biológicas de rudistas, corais e outros invertebrados, que fixavam o carbonato de cálcio e assim iam edificando os recifes de corais, tal como acontece hoje em dia. Há cerca de 97 milhões de anos isso

ocorreu num local hoje correspondente à região de Lisboa e arredores (Pêro Pinheiro - Negrais - Sintra - Cascais), razão pela qual historicamente a indústria da Pedra Ornamental em Portugal está tão enraizada naquela região, já que o núcleo extrativo e transformador de Pêro Pinheiro foi, até à década de 90 do Séc. XX, o mais importante do país. As mais importantes escolas de cantaria tinham aí a sua sede e tudo devido à ocorrência do Lioz no seu território. Esta rocha é pois parte integrante do património histórico português.

Outras rochas de natureza carbonatada também presentes nos monumentos eborenses e absolutamente inconfundíveis por apresentarem aspetos distintivos muito próprios são a "Brecha da Arrábida" que não é mais do que um calcário constituído por fragmentos multicolores e unidos por uma matriz também carbonatada e o Calcário Negro de Mem Martins. Como o nome indica, esta rocha apresenta uma cor negra absoluta devido ao teor elevado em matéria orgânica. No entanto ainda é suscetível de polimento devido à natureza microcristalina. Como elemento decorativo em conjunto com outros materiais também a podemos encontrar nos monumentos eborenses. Desde a década de 80 do Séc. XX que estes materiais não são explorados. A Brecha da Arrábida por apenas ocorrer no Parque Nacional da Arrábida e ter sido proibida a sua extração. Uma das últimas a ser encerrada, a Pedreira do Jaspe permanece tal como foi abandonada, sendo os indícios da atividade extrativa perfeitamente evidentes. É hoje um local visitável integrado nos percursos da natureza que o Parque promove. Quanto ao Calcário de Mem Martins apresentava reservas de reduzida dimensão que acabaram por ficar sob núcleos populacionais em resultado do crescimento urbano. A maestria dos canteiros portugueses revela-se quando combinam padrões, cores e texturas das várias rochas, realçando o seu melhor num produto final esteticamente apelativo.

Outras variedades de calcários encontram-se erroneamente aplicados em trabalhos de restauro e ampliação recentes. É o caso de Alpinina, Vidraço, Ataíja, Moca Creme ou Moleanos, que provêm do Maciço Calcário Estremenho e correspondem a unidades geológicas jurássicas distintas dos calcários da região de Lisboa, que são de idade cretácica.

Para além dos monumentos

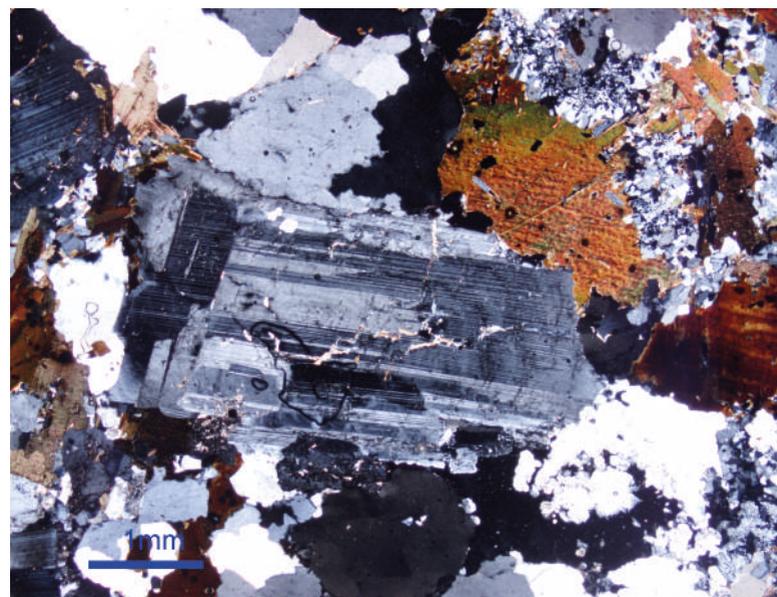
A maior parte dos pavimentos mais antigos da cidade são constituídos por rochas negras (metachertes) e verdes escuras, com veios de quartzo branco e mineralogia muito variada onde se destaca o epídoto (ou pistacite, por ter a cor das sementes do pistácio). No geral estas rochas são muito resistentes e daí a sua utilização nos pavimentos. Também deverão ter entrado na composição das argamassas e alvenarias que constituem as paredes das casas mais antigas. Como elemento estrutural registámos a sua presença no *podium* do Templo Romano; como elemento decorativo não encontramos vestígios da sua utilização.



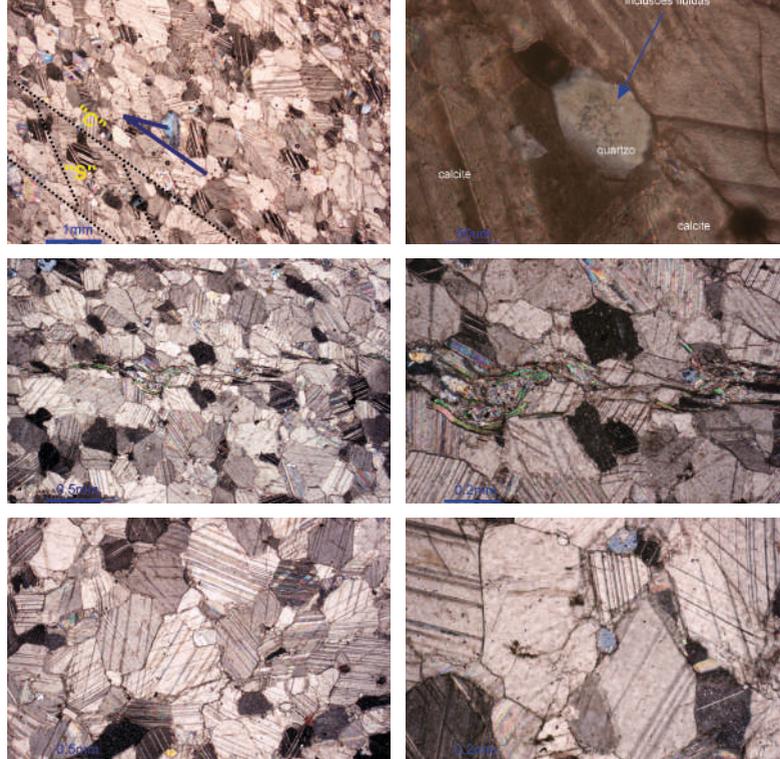
Em cima à esquerda, contraste entre a calçada antiga (medieval) e a disposição regular dos paralelepípedos na calçada moderna, nas ruas de Évora. Restantes imagens com um pormenor (em cima à direita) e aspectos gerais da variedade litológica presente na calçada antiga, verdadeiro mostruário da geologia regional.

Outra forma de olhar as rochas

O desenvolvimento do conhecimento sobre as rochas tem sido potenciado e aprofundado pelo recurso a um importante instrumento - o microscópio petrográfico - que congrega à sua volta diferentes áreas disciplinares. "Vemos" mais e mais compreendemos. Hoje, é possível recorrer às rochas adequadas no restauro de monumentos e fazê-lo de forma sustentável. Conhecemos a localização de muitas variedades e aprendemos a conhecer o seu estado de degradação/meteorização, em particular nos monumentos da nossa cidade. As rochas são um património que urge preservar e cuidar. Existem vários grupos a nível mundial que lhes prestam atenção, devolvendo-nos uma consciência do seu valor. É o caso do grupo "Global Heritage Stone", <http://globalheritagestone.com>, onde os mármore de Estremoz e o calcário de Lioz estão inscritos como património a preservar.

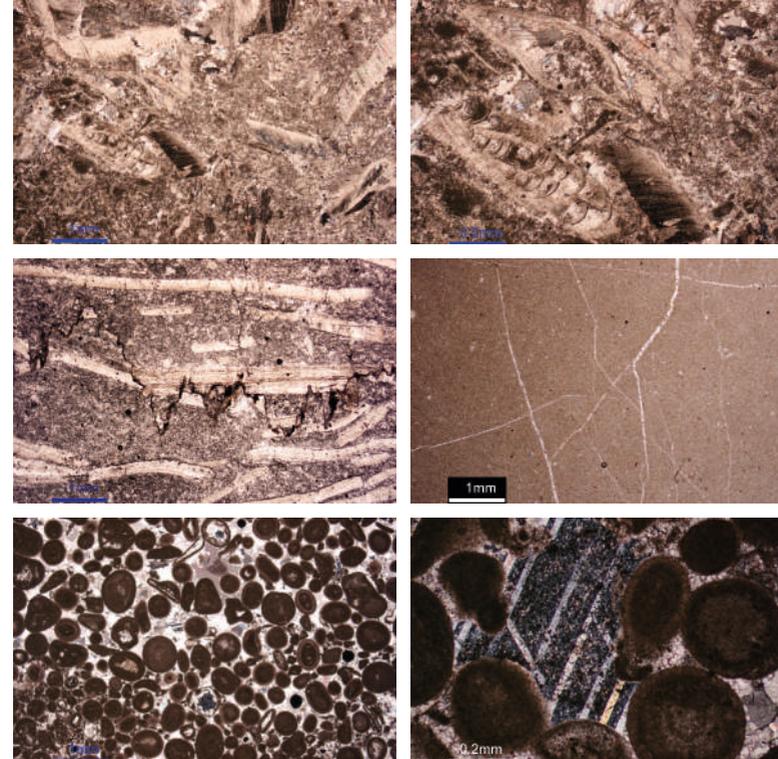


Rochas siliciosas de monumentos religiosos de Évora observada ao microscópio.



Alguns mármore dos monumentos religiosos de Évora observados ao microscópio. São essencialmente constituídos por calcite (mais de 98%), quartzo (1%) e outros (moscovite, sericite, dolomite, óxidos, etc.). As diferentes tonalidades resultam da interferência entre a luz duplamente polarizada que por eles passa e a orientação dos cristais.

Em cima à esquerda, orientação preferencial da calcite em resposta às forças tectónicas orientadas que a rocha sofreu onde a seta indica o sentido de movimento, "c" é o plano principal de movimento e "s" o plano de orientação do eixo maior dos minerais. A imagem da direita mostra um pequeno cristal de quartzo que cresceu num dos planos "c", a nuvem no seu interior corresponde a inclusões fluídas a partir das quais podemos determinar as condições de pressão e temperatura que presidiram à recristalização da rocha. Ao centro e a duas escalas diferentes, observam-se na horizontal, planos de movimento sublinhados por cristais de filossilicatos, no caso mica branca (moscovite) e sericite que se encontram em destaque na imagem da direita. Em baixo ilustra-se um mármore com textura intermédia, isotrópica e homogénea onde não são evidentes as orientações dos esforços tectónicos sofridos pela rocha. Estes materiais são os preferidos pelos escultores para talharem as mais finas obras.



Calcários dos monumentos religiosos de Évora observados ao microscópio.

Em cima, calcário Lioz cortado paralelamente ao plano da estratificação. Toda a rocha apresenta um aspecto consolidado resultante da recristalização que sofreu após a sedimentação. Os fósseis representados correspondem a fragmentos de bivalves hoje extintos (rudistas). Ao centro, a imagem da esquerda representa a mesma rocha, mas segundo o plano perpendicular à estratificação que aqui está representada pelo alinhamento das conchas de bivalves e pela linha recortada, sublinhada por minerais argilosos castanhos. Estas linhas recortadas designam-se por estilólitos e resultam da dissolução sob a pressão que os sedimentos que estão por cima provocam na rocha, o que fica é o resíduo insolúvel argiloso. À direita representa-se o aspecto do calcário Negro de Mem Martins ao microscópio. Os minerais, de reduzidas dimensões, não são resolúveis a esta escala e por isso a rocha tem textura criptocristalina (ou micrítica, micrite é a calcite criptocristalina). Em baixo representa-se um calcário com textura oolítica. A imagem da direita representa o pormenor da relação entre os oólitos (textura interna concêntrica) e o cimento cristalino (calcite esparítica) que os une. Em amostra de mão estes materiais apresentam-se mais friáveis deixando, por vezes, resíduo ao tacto por isso a sua utilização é de todo desaconselhada em exteriores.

Em resumo

As pedras dos monumentos permitem reescrever a história da cidade numa perspetiva socioeconómica, histórica e arquitectónica que extravasa as fronteiras nacionais e não se esgota no emblemático Templo Romano. A grande variedade de materiais utilizados ao longo do tempo implica uma contínua transferência de materiais e conhecimentos a centenas ou mesmo milhares de quilómetros de distância. Contextualizando estas trocas no tempo ainda mais importância adquirem uma vez que exigem esforços proporcionalmente muito superiores aos que hoje são exigidos para o mesmo fim.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Casal Moura, A., 2000. Granitos e Rochas Similares de Portugal, Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa, ISBN 972-98469-5-2. 179 p.

Casal Moura, A.; Carvalho, C.; Almeida, I.; Saúde, J. G.; Farinha Ramos, J.; Augusto, J.; Rodrigues, J. D.; Carvalho, J.; Martins, L.; Matos, M. J.; Machado, M.; Sobreiro, M. J.; Peres, M.; Martins, N.; Bonito, N.; Henriques, P. & Sobreiro, S., 2007. Mármore e Calcários Ornamentais de Portugal. INETI (National Institute of Engineering, Technology and Innovation), ISBN 978-972-676-204-1. 383 p.

Espanca, Túlio, Artes e Artistas em Évora no séc. 18, A cidade de Évora, vols. 21-22, Évora, 1950; ESPANCA, Túlio; Inventário Artístico de Portugal – Concelho de Évora, Vol.7, Lisboa.

Lopes, L., Carrilho Lopes, J. C., Cabral, J. P. & Sarantopoulos, P. 2000 Caracterização Petrográfica dos Monumentos Romanos de Évora. Revista "Cidade de Évora", II Série, No4. pp. 129-142.

Martins, O. 1989. A Indústria Extractiva das Rochas Ornamentais de Portugal em 1987. Bol. Minas. Lisboa. 26 (1) Jan./Mar. 1989, p. 7-52C

Silva, Z. C., 2017. O Lioz Português de lastro. De navio a arte na Bahia, Edições Afrontamento, Porto, ISBN 978-972-36-0924-0, 156 p.



Templo Romano de Évora. Construído no Séc. I na então *Liberatias Iulia* é por si só um repositório das rochas da região. Os capitéis e bases das colunas são de mármore branco de Estremoz, as restantes rochas siliciosas têm origem nas antigas pedreiras nos arredores de Évora.



Templo Romano de Évora. Pormenor de base de coluna em mármore de Estremoz. As restantes rochas são granitos da região de Évora. Os efeitos da erosão, natural ou antrópica, também fazem parte da história que o monumento nos conta.

PEDRAS DOS MONUMENTOS DE ÉVORA

- 1 IGREJA DE S. TIAGO
- 2 IGREJA DA GRAÇA
- 3 IGREJA DO CARMO
- 4 IGREJA DO SENHOR JESUS DA POBREZA
- 5 IGREJA DE S. FRANCISCO
- 6 IGREJA DO ESPÍRITO SANTO
- 7 SÉ DE ÉVORA
- 8 IGREJA DE S. MAMEDE
- 9 TEMPLO ROMANO

