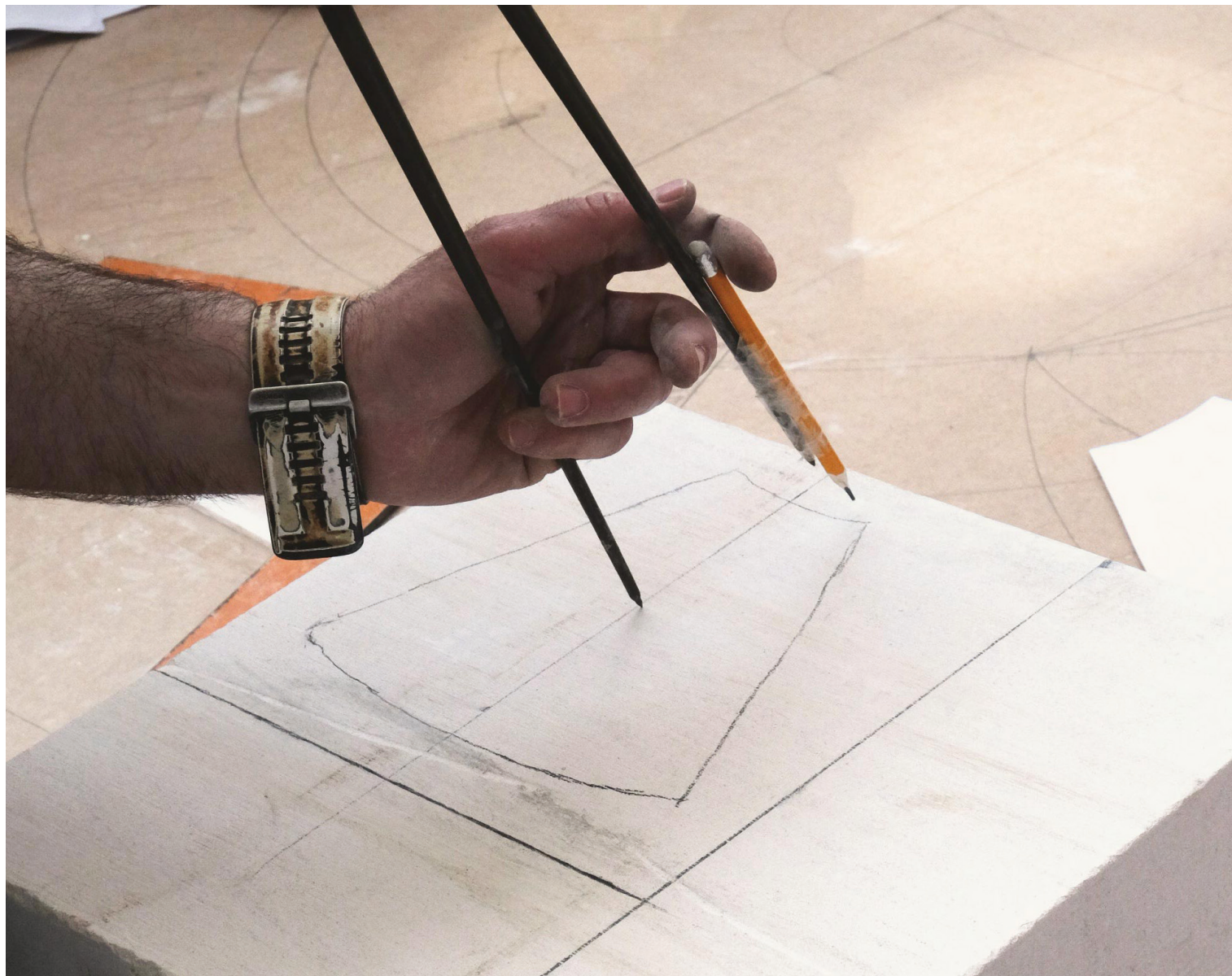




ISCTE  Escola de Tecnologias e Arquitetura
INSTITUTO UNIVERSITÁRIO DE LISBOA

PRÁTICAS DA ARQUITETURA CONSTRUÇÕES EM PEDRA ABÓBADAS E CANTARIAS

Curso de Especialização
2 a 6 de Maio de 2017

Organização

ISCTE  Escola de Tecnologias
e Arquitetura
INSTITUTO UNIVERSITÁRIO DE LISBOA

 CENTRO DE LOS
OFICIOS
AYUNTAMIENTO DE LEÓN

Parceiro

 Tektónica

Apoios

 PEDRAMOCA

 MOCAPOR

 CERENA
Centro de Recursos
Naturais e Ambiente

 TÉCNICO
LISBOA

 in situ

Participantes

frontwave
stone.technology

Karel
Breda | rediboculturalbuena

lab2
pt

 Universidade do Minho

 LNEG
Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P.

 UNIVERSIDADE DE COIMBRA

 Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

INTRODUÇÃO

(...) em todas as formas de arte existem duas coisas, a Prática e a Teoria, e destas duas coisas há uma, nomeadamente a Prática, que se relaciona particularmente com aqueles que fazem profissão desta arte (...)

Vitruvius, Os Dez Livros de Architectura, Livro I

O Departamento de Arquitetura e Urbanismo do ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa, em parceria com a TEKTÓNICA - Feira Internacional de Construção e Obras Públicas, promove a quarta edição do curso Práticas da Arquitetura, com a colaboração do Centro de Los Oficios de la Concejalía de Patrimonio del Ayuntamiento de León, Espanha.

O objetivo do curso é desenvolver competências em Práticas da Arquitectura, nomeadamente em técnicas de Construção e de Conservação, complementando o ensino corrente essencialmente teórico.

Os alunos terão a oportunidade de trabalhar o material e participar em construções em pedra, sob a orientação de especialistas na matéria.

O ensino é multidisciplinar. Inclui História da Construção, Ciência dos Materiais, e visa promover a interdisciplinaridade entre Técnicas de Construção e Metodologia de Projecto, e entre Construção e Conservação.

O programa contempla métodos de projecto e técnicas de construção tradicionais e contemporâneas, explorando as potencialidades do material, desafiando o aluno à criatividade e investigação de novas tecnologias.

O curso integra as Unidades Curriculares de Sistemas de Construção e Conservação e Reabilitação de Edifícios do Mestrado Integrado em Arquitetura do ISCTE-IUL.

Soraya Genin



9h30 Corte de piedras medieval y estereotomía moderna

Enrique Rabasa (Universidad Politécnica de Madrid)

e-mail : enrique.rabasa@upm.es

Biografia

Enrique Rabasa Díaz, architect, born in 1957, holds a Ph.D. and is full Professor of the School of Architecture of the Technical University of Madrid (UPM). He develops his research in History of Descriptive Geometry and Construction, especially stereotomy and stonecutting. He has been director of the Architectural Graphic Design Department, and teaches in the grade and in the Master of Preservation of the UPM, as well as in doctoral courses. He manages a stonecutting workshop in the School, where the students go through the whole process of historic techniques of construction in stone: tracing, manual carving of stone and setting. He has been a member of the scientific committee of national and international congresses on construction history. He has written many papers, and the book *Forma y construcción en piedra: de la cantería medieval a la estereotomía del siglo XIX* (Madrid: Akal, 2000). He collaborates with the Centro de los Oficios of León, and has published *Guía práctica de la estereotomía de la piedra* (León: Editorial de los Oficios, 2007), showing several actual stereotomic reconstructions of historical types made in this centre, its geometrical problems and how they were made, step-by-step. He has published *El manuscrito de cantería de Joseph Gelabert*, (Madrid: Fundación Juanelo Turriano/Col. O. de Arquitectos de I. Baleares, 2011), translating and explaining the content of a manuscript with stonecutting layouts written in Catalan in the 17th century.

Resumo da comunicação

La construcción de bóvedas medievales presentan problemas formales y geométricos característicos del sistema constituido por nervios y plementería. Pero estos problemas se resuelven siempre de la misma manera. Se trata de una construcción muy sistemática. Por el contrario, los artífices que buscan conformar bóvedas renacentistas no disponen de un sistema. Deben entonces encontrar el despiece adecuado para construir formas venidas de Italia, que suelen derivar de geometrías simples, es decir, están compuestas por superficies esféricas, cilíndricas, cónicas, etc, y sus intersecciones. Como consecuencia, con el nuevo estilo comienza un esfuerzo por resolver problemas espaciales particulares, por medio de recursos geométricos y gráficos, tal como las proyecciones y los desarrollos de superficies. Este esfuerzo terminará por dar lugar a la estereotomía moderna.



10h15 **Tipologia e construção de abóbadas góticas**

Soraya Genin (ISTAR/IUL / ISCTE-IUL)

e-mail : soraya.genin@iscte.pt

Biografia

Soraya Genin é arquiteta pela FAUTL, mestre em Conservação do Património Arquitetónico e Urbano e doutorada em Engenharia pela KU-Leuven. É membro do Conselho de Administração do ICOMOS e Delegada Portuguesa do Comité Científico Internacional do ICOMOS para a pedra.

Coordenou diversos projetos de Arquitetura e de Conservação, desenvolvidos no seio do seu atelier Soraya Genin, Arquitetura e Restauro Lda., constituído em 1999.

Atualmente é Professora Auxiliar do Departamento de Arquitetura e Urbanismo do ISCTE-IUL e Investigadora do ISTAR-IUL. Leciona na área de Tecnologias da Arquitetura, as unidades curriculares de Conservação e Reabilitação de Edifícios, Sistemas Construtivos, Acompanhamento de Obra e Fotogrametria.

É autora de várias publicações, em particular sobre a Conceção e a Construção de abóbadas góticas.

Resumo da comunicação

Esta comunicação apresenta uma análise arquitetónica de abóbadas góticas, desenvolvida no âmbito da tese de doutoramento “*Voûtes à nervures Manuelines. Le caractère innovant de João de Castilho*”, publicada em 2014.

A partir da análise de quase 1000 abóbadas europeias, em França, Inglaterra, Europa Central, Espanha e Portugal, efetuou-se uma base de dados e criou-se um método de classificação de abóbadas góticas. Conclui-se que a tipologia das abóbadas varia de um país para outro e as suas formas dependem do método de conceção e de construção utilizado.

A partir de levantamentos arquitetónicos, estudou-se a geometria de 43 abóbadas manuelinas, em particular de João de Castilho (c. 1470-1552). Apresentam-se hipóteses de traçado e de construção das abóbadas, utilizando as técnicas de Hernán Ruiz (1500-1569) e de Rodrigo Gil de Hontañón (1500-1577), arquitetos espanhóis contemporâneos.



11h30 ***La vivienda tradicional excavada: Evolución tipológica y constructiva***

Beatriz Piedecausa García (EPS, UNIVERSIDAD DE ALICANTE, ESPAÑA)

e-mail : piedecausa@ua.es

Biografia

Doctora Arquitecta. Miembro del Departamento de Edificación y Urbanismo, ha colaborado en la enseñanza de diversas materias relacionadas con la construcción en las titulaciones de Arquitectura/Arquitectura Técnica en la Universidad de Alicante.

Tras la realización de su tesis doctoral sobre arquitectura subterránea y gas radón en 2012, ha publicado varios artículos en revistas indexadas a nivel internacional respecto a arquitectura troglodita y medidas de radiactividad ambiental. Varias patentes, múltiples participaciones en congresos nacionales e internacionales y en proyectos de investigación nacionales y europeos (como participante y directora) en el área de Construcciones Arquitectónicas, dentro del Grupo de Investigación Materiales y Sistemas Constructivos de la Edificación. Secretaria del Máster en Gestión de la Edificación de la Universidad de Alicante.

Resumo da comunicação

La vivienda excavada constituye un fenómeno de incuestionable interés dentro de la arquitectura popular si bien es cierto que, en muchos casos, ha sido una tipología a menudo menospreciada. Esta arquitectura ha resguardado y protegido al hombre desde hace siglos (gracias a una evolución tipológica perdurable en el tiempo) y se plantea como una sencilla solución constructiva para un adecuado acondicionamiento interior en verano o en invierno sin aporte extra de energía.

Hasta el gran desarrollo tecnológico del siglo XX, hace escasas décadas, la construcción tradicional seguía siendo aplicable a muchas edificaciones de nueva planta. A partir de ese momento, en los últimos años se ha insistido en la utilización de sofisticados planteamientos bioclimáticos para el acondicionamiento eficiente de los espacios habitables, sin poder evitar un excesivo aporte de energía en muchos de los proyectos. Sin embargo, las viviendas excavadas son fieles a un compromiso que retoma la sensibilidad hacia la inteligencia de lo tradicional (adaptándose a las necesidades concretas del tiempo, el lugar y el entorno de aquello proyectado) reinterpretando soluciones “de toda la vida” que nunca han fallado: aquellas que dejan de lado el derroche y que plantean propuestas sencillas tecnológicamente pero igual de eficaces en términos globales.

Gracias al estudio pormenorizado de estas tipologías de viviendas más sencillas, podremos obtener soluciones aplicables a diseños actuales, sin dejar de lado los avances técnicos a

nuestra disposición hoy en día. Por ello, el objetivo de este trabajo es mostrar la evolución tipológica de la vivienda excavada en Crevillente, municipio ubicado en la costa sureste de España, en comparación con otras propuestas o soluciones de arquitectura a nivel mundial, mostrando su nivel de adaptación a la geografía regional. Para ello, se propone un análisis global de las principales tipologías de vivienda excavada existentes y la identificación y estudio pormenorizado de las características principales en las casas-cueva de Crevillente (Alicante).

En este municipio la excavación de casas-cueva se dispone en áreas con una pendiente y configuración favorable donde confluyen dos factores principales: por una parte, un terreno compuesto por materiales sedimentarios y, por otra, un clima fundamentalmente seco, con lluvias escasas y temperaturas con oscilaciones anuales importantes, que hacen idóneo el empleo del entorno subterráneo como refugio habitable. Sin embargo, en muchos ejemplos las condiciones geográficas, ambientales o sociales no lo son todo, sino que la influencia del arraigo personal hacia estas construcciones es fundamental para explicar su continuidad hasta nuestros días. Por otra parte, también el emplazamiento juega un papel muy importante en el número final de espacios subterráneos obtenidos ya que la mayor o menor dificultad de excavación influye en el tipo de estancias resultantes. De este modo, a pesar de las necesidades propias de cada familia, el relieve y el terreno son los factores que determinan las dimensiones de la vivienda.

Cabe destacar que, desde su aparición en el siglo XVIII, el número de casas-cueva en Crevillente ha ido fluctuando en función de la demanda social de vivienda de bajo coste. Esta vivienda excavada se ha ido adaptando a las necesidades actuales aprovechando el espacio interior en verano y utilizando las estructuras exteriores mayoritariamente en invierno. Así aparece una tipología que, tras originarse como una construcción natural de intrínseca dependencia con el paisaje, cada vez va adquiriendo una mayor condición de artificialidad puesto que, a pesar de provenir de una necesidad adaptada al terreno, su desarrollo en el tiempo implica la adición de elementos externos ajenos a la construcción inicial.

En definitiva, son arquitecturas sencillas, de bajo coste, donde sus habitantes han formado parte activa en su excavación, haciendo que el sentimiento de propiedad y pertenencia sea mucho más tangible y palpable. Arquitecturas en las que su peculiar belleza y originalidad merecen una mayor atención o valoración social y que, aunque hoy en día estén siendo destruidas para dar paso a edificaciones actuales, siempre quedan en la memoria de los que las han disfrutado.



12h00 *Rochas ornamentais: ocorrência em Portugal, condicionantes do seu potencial para exploração*

José Vítor Lisboa (LNEG)
e-mail : vitor.lisboa@lneg.pt

Biografia

José Vítor de Magalhães Barros Vieira Lisboa, 05-06-1962, nacionalidade portuguesa. Licenciado em Geologia Económica e Aplicada pela FCUL (1988), Pós-graduação em Cartografia Estrutural pela Univ. de Évora (1998), Mestre em Geologia Económica e Aplicada pela UL (1994), Doutoramento em Geociências pela Univ. de Aveiro (2009).

Investigador Auxiliar no Departamento de Recursos Minerais e Geofísica do Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG), 24 anos de experiência profissional na área de recursos minerais não metálicos com incidência em rochas ornamentais e recursos argilosos, cartografia geológico-mineira, geoquímica e gestão.

Participa ou coordena projetos/ações de ID/ATT, nacionais e internacionais. No âmbito de apoio a políticas públicas participa em processos da revisão de P.D.M.'s, processos de AIA (comissões de avaliação) e perícias para fins judiciais.

Tem colaborado no apoio letivo e orientação de teses de mestrado. É autor/ co-autor de 16 publicações em revistas internacionais/nacionais e mais de 20 comunicações e conferências, em diferentes congressos nacionais e internacionais.

Resumo da comunicação

Pedras ornamentais podem ser consideradas aquelas que satisfazem as exigências qualitativas para o fim a que se destinam (termos cromáticos, texturais e de resistência), sendo exploradas e processadas em diferentes formas e dimensões. As rochas ornamentais podem ser agrupadas do ponto de vista genético, em magmáticas, metamórficas e sedimentares. Nestes três grupos destacam-se pelos volumes envolvidos, respetivamente, os granitos (s.l.), os mármore e os calcários. Os xistos têm menor expressão. Em Portugal, as ocorrências de granitos ornamentais estão relacionadas com maciços circunscritos na região Norte, Centro e Alentejo, os mármore ocorrem na região Alentejo (anticlinal de Estremoz e outras ocorrências circunscritas) e com menor importância em Trás-os-Montes, e os calcários na região Lisboa e Vale do Tejo – Centro e Algarve. Para além de fatores essenciais intrínsecos à pedra e local de ocorrência, são os fatores de mercado (e ambientais), que determinam a viabilidade da exploração. A definição dos locais para exploração de pedra que cumpra todos os requisitos de qualidade constitui um processo complexo e requer

investimentos crescentes por parte da indústria extrativa.

A metodologia de investigação das rochas ornamentais compreende: trabalho de gabinete, campo (cartografia e exame macroscópico da rocha), geofísica (por vezes), sondagens mecânicas e caracterização petrológica/petrográfica e tecnológica (ensaios).

Entre os fatores a serem considerados na avaliação de um depósito de rochas ornamentais existem assim, os baseados e não baseados na geologia. Os primeiros compreendem fatores geológicos, propriamente ditos, macroscópicos (cor, textura, homogeneidade da rocha, fraturação), incluindo-se nestes, a escolha da orientação do corte das placas, e deteção de possíveis defeitos (minerais alterados/facilmente alteráveis, impregnações, heterogeneidades) e fatores microscópicos (composição mineral, contatos entre minerais e forma, distribuição, deformações e alteração dos minerais). Importa salientar a especificidade dos litótipos ornamentais, ou seja, as rochas são produtos naturais, com heterogeneidades texturais e cromáticas próprias de cada litótipo, que embora obedecendo a um padrão de características médias de alguma maneira bem definido, essas características não são absolutamente constantes. Os fatores não-geológicos são económicos (procura de mercado, moda, preço) e infraestruturais (legislação, aspetos ambientais, logística).

Os ensaios de caracterização das rochas ornamentais têm por objetivo determinar as características básicas das rochas, avaliar o comportamento em obra dos produtos obtidos e prever o período de tempo durante o qual o elemento em pedra natural desempenhará, sem colapsos, as funções para que foi concebido. A alterabilidade é, talvez, o parâmetro mais importante para a qualificação da rocha na sua utilização como material para piso/revestimento.

É no conhecimento das características da rocha e dos mecanismos de alteração eventualmente induzidos pelos agentes que sobre elas irão atuar, que deverá assentar a escolha correta dos tipos litológicos que melhor se poderão adaptar a cada aplicação específica (especificações dos produtos).

Como regra geral, ao selecionar uma pedra devemos certificar-nos:

- acerca da origem da pedra a comprar, qualquer variabilidade das suas características na pedreira, o corte mais favorável, disponibilidade dos montantes necessários para o trabalho e formatos oferecidos. Note-se que algumas pedras podem não existir em quantidade suficiente ou podem não permitir a obtenção de determinados formatos (grandes formatos, em particular);
- das características da pedra selecionada, a realização dos testes considerados necessários, e fazer os cálculos de dimensionamento apropriados;
- se os produtos podem ser fornecidos no tempo definido para o trabalho em andamento;
- das possibilidades de continuidade da existência da pedra selecionada se forem necessárias ampliações ao projeto ou se, no futuro, a mesma pedra for necessária para reparos ou restauração.

Os recursos disponíveis para seleção de rochas ornamentais têm base em especificações, através do conhecimento dos valores característicos da pedra (não apenas o aspeto visual) e os valores requeridos para cada aplicação específica (quando existentes). Existem também catálogos e bases de dados *online*, nomeadamente o Catálogos de Rochas Ornamentais Portuguesas (<http://rop.lneg.pt/rop/>).



14h30 **Patologia e Conservação da Pedra**

Amélia Dionísio (CERENA/DECivil/IST/Ulisboa)

e-mail : amelia.dionisio@ist.utl.pt

Biografia

Licenciada em Engenharia de Minas pelo Instituto Superior Técnico (IST) em 1993, é actualmente Professora Auxiliar nesta mesma instituição e Professora Convidada da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa (Licenciatura e Mestrado em Conservação e Restauro). Doutorou-se em 2002 no IST com o estudo “Degradação da pedra em Edifícios Históricos: o caso da Sé de Lisboa”. Tem participado em vários estudos de conservação de rochas de monumentos portugueses, dos quais se destaca a Sé de Lisboa, o Altar-Mor do Mosteiro dos Jerónimos, a reconversão do convento de Santo Agostinho (Leiria), o Teatro Romano de Lisboa, a Igreja Matriz de Vouzela, a Porta Espiciosa, o Hospital Termal das Caldas da Rainha e a Igreja da Graça em Santarém. É professora de alguns cursos de mestrado em Conservação e Restauro e participou no curso financiado pela União Europeia “Science and Technology of the Environment for Sustainable Protection of Cultural Heritage”. Tem orientado várias dissertações de mestrado e doutoramento na área da Conservação e Restauro de Património Cultural Construído em Pedra. É autora e co-autora de várias publicações científicas, assim como revisora de artigos científicos, revistas nacionais e internacionais com arbitragem científica.

Resumo da comunicação

Patologias da pedra ou formas de degradação podem definir-se como sendo as alterações/modificações da sua morfologia, decorrentes de processos de alteração desencadeados por factores ambientais, pelo uso de materiais incompatíveis, por acções de manutenção inadequadas, por medidas de conservação inapropriadas ou por actos de vandalismo. As patologias podem não só ser de diferentes tipos como também apresentar diferente extensão e grau de severidade (intensidade de decaimento).

A correcta e precisa identificação das patologias ocorrentes em determinado monumento ou parte integrante, assim como a identificação dos fenómenos que as desencadearam (nem sempre possível), são tarefas muito importantes e devem anteceder a planificação e execução de medidas de conservação. Essas medidas de conservação podem ser de diferentes categorias, função não só das características e valor patrimonial do objecto em estudo como da tipologia, extensão e severidade que as patologias apresentam. De entre essas operações

de conservação destaca-se a limpeza (que poderá incluir pré-consolidação e dessalinização), a consolidação, a protecção das superfícies pétreas, assim como outras medidas como a substituição, reintegração, manutenção e conservação preventiva.

Procurar-se-a assim neste seminário apresentar uma revisão dos processos mais relevantes de degradação da pedra, as principais patologias encontradas e formas de atuação que visam a sua conservação.



15h00 *Conservation des structures en pierre. Cas d'études. - La restauration du Musée KMSKA à Anvers, Belgique.*

Karel Breda (Architectuurbureau, Bélgica)

e-mail : karelferdinand@gmail.com

Biografia

Architecte diplômé de l'école de Saint-Luc à Schaerbeek en 1981, Karel Breda est l'année suivante stagiaire au Service des bâtiments de la Ville de Bruxelles. Après avoir travaillé à son compte entre 1982 et 1992, il a créé la bvba architectenbureau Karel Breda. Consultant, il a suivi plusieurs chantiers de restauration pour la Ville de Bruxelles dont ceux de la maison des Ducs de Brabant à la Grand'Place, des églises Notre-Dame de la Chapelle, Notre-Dame du Finistère et de Saint-Jacques-sur-Coudenberg, de la Tour de Villers, de la Maison de la Bellone, de l'Institut Warocqué etc...

Cette expérience dans le domaine du patrimoine l'a amené à diriger d'importants chantiers de restauration tels que les églises Saint-Nicolas et Notre-Dame du Sablon en région bruxelloise ou encore ceux du château de Beersel. Il a également été lauréat du concours "Projet exemplaire de la communauté européenne 1998" avec la restauration de la Basilique à Hal, projet pour lequel il obtient également en 2004 le "Vlaamse Monumentenprijs" de la Région Flamande.

La restauration du presbytère de Wemmel emporte en 2004 le prix de la province de Brabant. En outre, il a travaillé sur de nombreux autres types de dossiers, principalement des habitations et des écoles.. Il tend toutefois à réduire cette activité pour se consacrer entièrement à la restauration du patrimoine, des publications et aux colloques dans le domaine du patrimoine.

www.karelbreda.com

Resumo da comunicação



Le célèbre Musée KMSKA d'Anvers loge entre-autre les chef-d'œuvres de Rubens et Van Dyck. Sa renovation est dirigée par KAA-architectes (NL), mais la restauration de 10.000 m² de façade en pierre naturelle est confiée à la bvba Karel Breda.

Ce projet est à ces jours un des plus vastes projets de restauration en Belgique.

La méthodologie de sa restauration sera expliquée et documentée sur base de l'expérience recoltée sur les chantiers de restauration en Belgique et ceci durant 3 decennies.



15h45 **Revestimentos em pedra. Anomalias e dimensionamento em fachadas ventiladas**

Vera Pires (Frontwave SA)

e-mail : Vera.Pires@frontwave.pt

Biografia

Licenciatura e Mestrado em Engenharia de Materiais pelo IST-UTL

Doutorada em Engenharia de Materiais na área de “Estudo do comportamento mecânico de produtos de pedra para a construção”, pelo IST-UTL.

10 anos de experiência nas principais vertentes do mercado da pedra natural em fachadas (produção, aplicação, patologias e inspeção e reabilitação) e na implementação de sistemas de marcação CE

Coordenadora Técnica da Unidade de Negócio de Engenharia da Frontwave

Resumo da comunicação

A seleção de pedra natural para fachadas ventiladas é, na grande maioria das situações, baseada nas características únicas de reconhecidos padrões de beleza ornamental, pluralidade de tons e acabamentos e de resistência mecânica e durabilidade elevadas que esta tipologia de materiais apresenta. As características naturais, tão próprias destes materiais, fascinam a maioria daqueles que pretendem atribuir um toque exclusivo aos projetos que concretizam.

São sem dúvida materiais com elevado potencial de design e propriedades estéticas muito particulares; mas deverá o dimensionamento e a utilização de pedra natural na construção basear-se apenas em critérios estéticos ou em critério de dimensionamento gerais?

Os problemas são cada vez mais frequentes quer na fase de produção quer na fase de aplicação/instalação. As dificuldades são ainda mais relevantes quando pedra natural é aplicada em projectos de fachada menos convencionais ou mais exigentes em termos mecânicos. Com anovas aplicações surgem novos requisitos funcionais que só podem ser alcançados se existir um profundo conhecimento sobre os materiais.

Uma das principais razões para os problemas correntes por exemplo em fachadas é normalmente apontada como a transição da utilização da pedra com funções estruturais para funções essencialmente de revestimento (com tendência à seleção de espessuras abaixo do recomendado sem o devido reforço necessário para suportar cargas equivalentes). Outra das razões está ligada ao facto das fachadas estarem sujeitas a condições muito particulares e distintas das que existiam aquando da formação destes materiais.

Desta forma, a utilização racional e eficiente de um material pétreo quer em aplicações de arquitectura, transportes ou até em mobiliário é, por si só, uma área de grande interesse e

com elevado potencial de desenvolvimento para novos produtos.

Esta comunicação resume parte dos principais conceitos desenvolvidos ao longo de cerca de 10 anos de trabalho na área dos revestimentos em pedra natural que inclui conhecimento transversal nas áreas de: arquitectura, engenharia civil, engenharia de materiais e engenharia geológica; pretende-se desta forma integrar várias vertentes do conhecimento num esforço de encontrar metodologias de dimensionamento e selecção para aplicação de pedra natural em fachadas ventiladas.



17h00 Estaleiro medieval. Fontes históricas

Arnaldo Sousa Melo (Dep. de História e LAb2Pt / ICS / Universidade do Minho)

e-mail : amelo@ics.uminho.pt

Biografia

Licenciatura em História (Faculdade de Letras da Universidade do Porto); Mestrado em História Medieval (Faculdade de Letras da Universidade do Porto); Doutoramento em História – Área de Conhecimento de Idade Média (Universidade do Minho e École des Hautes Études en Sciences Sociales – Paris); Agregação em História - Área de especialidade de Idade Média (Universidade do Minho).

- Atualmente é Professor Auxiliar com Agregação do Departamento de História do Instituto de Ciências Sociais da Universidade do Minho e investigador do LAB2PT - Universidade do Minho.

Áreas de interesse científico e de investigação

- Sociedade, economia, poderes e organização do espaço na cidade medieval.
- Indústria, artesanato e trabalho na Idade Média.
- História da construção na Idade Média século XIV – inícios do XVI).

Algumas publicações recentes sobre História da Construção

- Melo, Arnaldo Sousa e Ribeiro, Maria do Carmo (2015) – “Late-medieval construction site management: the Monastery of Jerónimos in Lisbon”, *Construction History*, Vol.30 No.1, 2015, p. 23-37.
- Melo, Arnaldo Sousa (2014), “Salaire et salariat au Portugal au Moyen Âge”, in *Rémunérer le travail au Moyen Âge. Pour une histoire sociale du salariat*, dir. de Patrice Beck, Philippe Bernardi et Laurent Feller, Paris, Ed. Picard, 2014, p. 62-77.
- Melo, Arnaldo Sousa e Ribeiro, Maria do Carmo (2014), “La mobilité des artistes et des artisans de la construction dans les chantiers portugais au Moyen Âge: apports pour l’étude des Bisciaïens”, in *Les Transferts artistiques dans l’Europe gothique. Repenser la circulation des artistes, des oeuvres, des thèmes et des savoir-faire (XII-XVI siècle)*, dir. de J. Dubois et all., Paris: Éditions Picard, 2014, p. 209-224.
- Melo, Arnaldo Sousa e Ribeiro, Maria do Carmo (Coord.) (2013) *História da Construção - Arquiteturas e Técnicas Construtivas*, Braga, Ed. CITCEM e LAMOP, 2013.

Resumo da comunicação

Pretende-se apresentar as principais características e modalidades de organização dos estaleiros de construção medievais, sobretudo no caso das grandes construções.

A partir de alguns estudos de caso portugueses, abordaremos a questão do tipo de fontes existentes para estudar estas questões, em particular o seu caráter escasso e descontínuo, os limites e dificuldades inerentes à sua interpretação e análise. Estes aspetos serão apresentados a partir de casos e exemplos concretos dos séculos XV e XVI, em particular da construção dos mosteiros da Batalha, dos Jerónimos ou das obras do Paço de Sintra em inícios de quinhentos.

Particular importância será dada às questões de origem e aprovisionamento dos materiais, incluindo o seu transporte e transformação; os vários tipos de mão-de-obra e diferentes relações laborais, com níveis de especialização igualmente muito distintos, as técnicas utilizadas e a organização geral do estaleiro. Em suma, esta apresentação centra-se na análise das formas de organização do estaleiro, através dos quais a construção dos edifícios se efetivava.



17h30 *Construcción de cúpulas entre los siglos XVII-XIX*

Juan Carlos Pérez Sánchez (EPS, Universidad de Alicante)

e-mail : JC.Perez@ua.es

Biografia

Arquitecto Técnico, Licenciado en Humanidades, Graduado en Ingeniería de Edificación y Doctor por la Universidad de Alicante. Profesor Titular de Escuela Universitaria, ha impartido docencia universitaria en estudios oficiales durante más de 16 años en distintas asignaturas relacionadas con el ámbito de las construcciones arquitectónicas, tanto en el Grado en Arquitectura Técnica como en el Máster Universitario en Gestión de la Edificación, siendo profesor responsable en distintas asignaturas. Tesis doctoral sobre la arquitectura de templos religiosos, con varios artículos publicados sobre sistemas constructivos de dichas tipologías en revistas de impacto internacional (JCR). Varias patentes, publicaciones, participaciones en congresos nacionales e internacionales y en proyectos de investigación nacionales y europeos en el área de construcciones arquitectónicas. Amplia experiencia profesional desarrollando la actividad profesional como Arquitecto Técnico. Cargos universitarios: Director del Grupo de Investigación Materiales y Sistemas Constructivos de la Edificación, Subdirector del Grado en Arquitectura Técnica y Director del Máster en Gestión de la Edificación en la Universidad de Alicante.

Resumo da comunicação

En los templos religiosos emergen infinidad de elementos constructivos, innovadores en su época y que han sufrido evoluciones con el tiempo, cuyo conocimiento requiere un estudio en profundidad. De estos elementos resalta la cubrición de los templos con distintos sistemas abovedados, que todavía impresionan por su belleza y dimensiones. De ellos, sin duda destaca la cúpula, protagonista arquitectónico indiscutible del templo. Exteriormente la cúpula resalta sobre el paisaje, formando parte del mismo, integrándose y convirtiéndose en símbolo común de los distintos pueblos. Interiormente se observa su grandeza, y uno se pregunta cómo fueron capaces de realizar tal hazaña con medios, materiales y presupuesto tan ajustados. La respuesta a dichas preguntas muchas veces está limitada al legado que nos ha llegado hoy en día que es muy escaso.

La comunicación se centra en el caso concreto de las cúpulas en la provincia de Alicante (España). En el siglo XVIII se produce el máximo esplendor en la construcción de templos en la provincia de Alicante, donde la cúpula es el elemento característico y gozará de unas

peculiaridades propias, diferentes de las de otros períodos. No obstante, dado que algunas construcciones están a caballo entre los siglos XVII y XIX, el estudio comprende desde finales del siglo XVII y a principios del siglo XIX.

Al margen de consideraciones historiográficas, el punto de inicio del estudio lo establece el material empleado en las cúpulas. El diseño y la construcción de las cúpulas alicantinas es el resultado de una evolución de siglos en que el ensayo de los materiales y los avances en la técnica se suceden. Sin embargo, desde finales del XVII y principios del XIX, el ladrillo y el yeso se generalizaron por su mayor economía en la puesta en obra, su facilidad para adaptarse a cualquier forma, y su menor empuje y peso en relación a su resistencia, que permitía reducir considerablemente los muros. Así pues, en la provincia, desde finales del siglo XVII, se pasará del empleo de la piedra en su construcción al uso mayoritario del ladrillo.

Lo mismo sucede respecto al punto final del estudio, y por tanto son los sistemas constructivos empleados en las cúpulas quien lo determina. A partir del segundo tercio del siglo XIX, empiezan a emplearse nuevos materiales en la construcción de cúpulas. Paulatinamente el ladrillo macizo será sustituido por ladrillo hueco o rasilla, y el yeso como conglomerante será sustituido total o parcialmente por mortero de cemento. El acero también tendrá protagonismo y pasará a ser utilizado habitualmente para dar estabilidad a la cúpula, empleándose tanto en cúpulas de nueva construcción como en restauraciones de cúpulas existentes.

La comunicación presenta los resultados de un estudio de un total de 75 cúpulas de un total de 57 templos, de las cuales 45 corresponden a cúpulas de cruceros y 30 a cúpulas de capillas. De ellas se han estudiado los materiales, geometría y construcción de las cúpulas de los templos seleccionados. Además se incluyen en el estudio los distintos elementos constructivos que sirven de sustento a la cúpula, como son muros y estribos, columnas, arcos torales, pechinas, anillo y tambor, tratándolos por separado en lo que a geometría y construcción se refiere. Para ello se han tenido en cuenta todos los datos obtenidos y analizados, estableciendo comparaciones, obteniendo similitudes y diferencias atendiendo a distintos aspectos constructivos. Además de los croquis, planos y fotografías realizados, se ha recurrido a distintas fuentes entre la que destaca la documentación encontrada en los archivos parroquiales y municipales de cada templo y los tratados de arquitectura que guardan relación con el estudio. Con la documentación aportada y consultada se ha podido conocer y comparar la geometría y procedimientos constructivos de los templos de la provincia de Alicante, con aspectos comunes a otras zonas geográficas, para poder extraer conclusiones sobre su geometría y construcción.



Workshop

Pedro Primo (Centro de Los Oficios de la Concejalía de Patrimonio del Ayuntamiento de León, Espanha)

e-mail : alpicapiedra@hotmail.com

Biografia

Master Mason, León University, 2004.

Teaching: First Symposium of Sculpture Gijón. (City of Gijón) September 2010; first Sculpture Symposium (Valverde the Virgin) Leon, September 2011, Centre for the Trades (Lion City) since 2005 (technical restoration of heritage in stone León city) Postgraduate Course will intervene in history and art in June 2009 COAAT 5.6 in Cáceres; Course at Universidad Politécnica de Valencia, traditional Crafts 14, 15, 16 May 2009; Lonja de Valencia Exhibition and Garden Madrid Botanical several pieces in 2008 and ARPA (Valladolid) 2007 Workshop School course (two years) from 2003 to 2004, two Social Guarantee (months) 2002 Lecturer and course organizer immigrants, Spanish red Cross. (November 2002), Professor of Materials course of Spanish architecture, Avila 1995.

Professional Experience: 1993/1995: Restoration of the Cathedral of León, Plaza Mayor, Palacio de San Isidoro and Gaudi 1995/1996: Quarries Leonesas, natural stone placement and cut, 1998: Inlema, Marble San Justo de la Vega (León) Valdehuesa Museum (Leon), Bocas Metro Madrid Structures Aragon; Restoration of the Cathedral of La Seo (Zaragoza); 2000: Construction and Restoration, Jabalquinto Palace building Canseco Leon miner Plan: Construction of twelve ships of stone for livestock, shelters, pens and waterers; stonework home-country hotel Foncebadón (Leon); Hipercor (Asturias) responsible for the contract Aldeiturriaga marble (St. Andrew's Rabanedo).