



 LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

Materiais com interesse histórico: a importância dos estudos de caracterização para a sua salvaguarda








António SANTOS SILVA
 ssilva@lneec.pt

Sessão Técnica: Para um futuro dos edifícios históricos:
 materiais, técnicas e critérios de conservação/ LNEC/ 28 setembro 2012

Introdução

 LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

A conservação e restauro de um edifício histórico tem como objetivo:

prolongar a vida desse bem patrimonial e, se possível, clarificar as mensagens artísticas e históricas nele contidas sem perder a sua autenticidade e significado.

Subjacente a qualquer intervenção está o **Princípio de Intervenção Mínima**, o **Princípio da Compatibilidade** e o **Princípio da Reversibilidade**.



Qualquer intervenção de conservação / restauro deve ser suportada:

- por um **aprofundado conhecimento documental histórico e artístico do monumento.**
- Por um **conhecimento físico e químico dos materiais que o compõem e do seu estado de conservação.**

© LNEC 2006

Introdução



As questões:

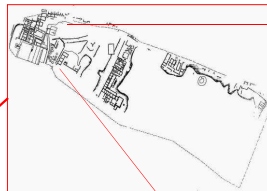
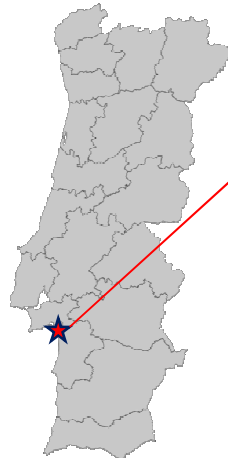
- De que é feito? (materiais)
- Como foi feito? (técnicas e tecnologias)
- Quando e onde foi feito? (datação e proveniência)
- Autoria?
- Estado de conservação? (diagnóstico)
- Porque se degradou? (mecanismos de degradação)
- Como conservar/reabilitar? (protocolos de conservação/reabilitação)



Exemplos de estudos



Ruínas romanas de Troia – séc. I - VI d.C.



Cetareas (Tanques de salga)



Sepulturas de mansea

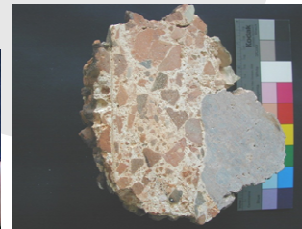
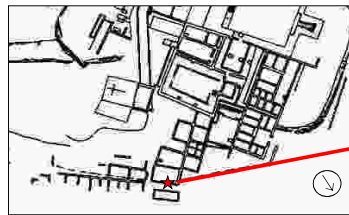


© LNEC 2006

Exemplos de estudos



Ruínas romanas de Troia – séc. I - VI d.C.



© LNEC 2006

Exemplos de estudos

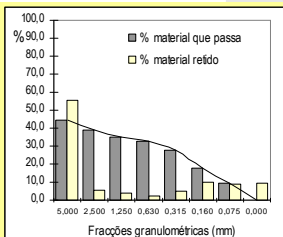


Ruínas romanas de Troia – séc. I - VI d.C.



Constituintes (DRX; ATG/ATD; Análise Química)

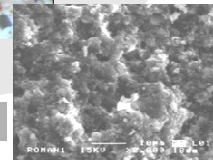
1. Areia siliciosa+ tijolo = 61%
2. carbonatos = cal (25%) + calcário dolomítico (2%)
3. Materiais solúveis ($100 - ((1+2)) = 12\%$)



≈ 60% > 5 mm



Pó de tijolo



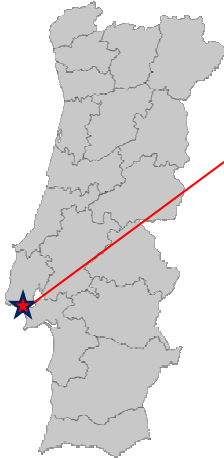
Geles CSH

© LNEC 2006

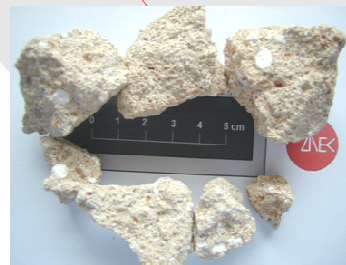
Exemplos de estudos



Forte de S. Julião da Barra – séc. XVI



<http://www.cm-oiarias.pt/voeiras/Gallma%5CPaginas/Forte%20S.%20Juliao%3%A3%20da%20Barra.aspx>

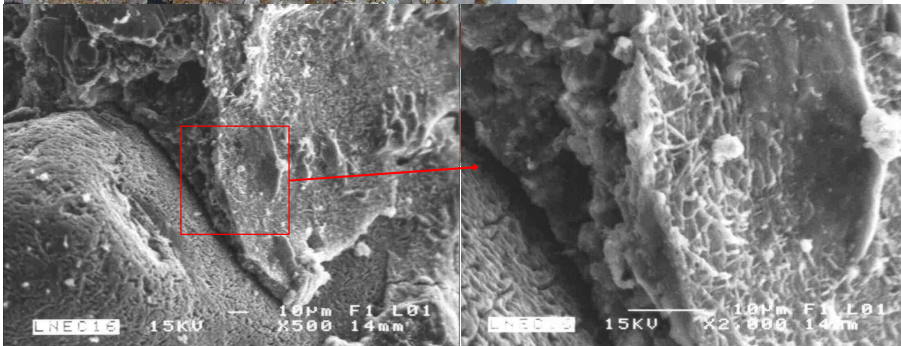


© LNEC 2006

Exemplos de estudos



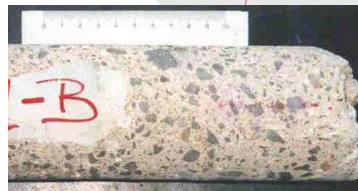
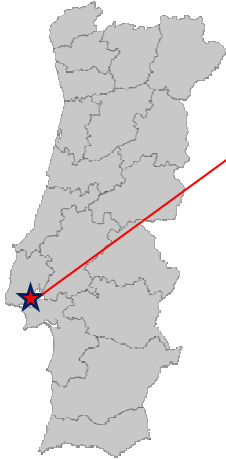
Forte de S. Julião da Barra – séc. XVI



Exemplos de estudos



Aqueduto Águas Livres – séc. XVIII



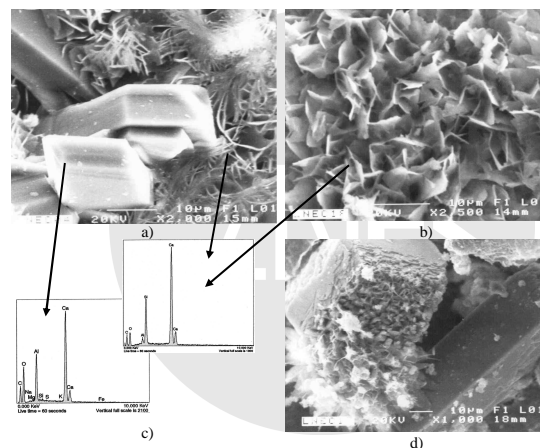
© LNEC 2006

Exemplos de estudos



Aqueduto Águas Livres – séc. XVIII

Desenvolvimento tecnológico ou ocorrência fortuita (?)



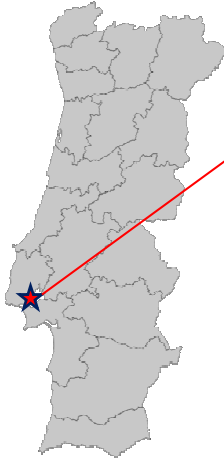
reações pozolânicas entre a areia basáltica e a cal

© LNEC 2006

Exemplos de estudos



Igreja do Santíssimo Sacramento – séc. XVII



© LNEC 2006

Exemplos de estudos



Igreja do Santíssimo Sacramento – séc. XVII

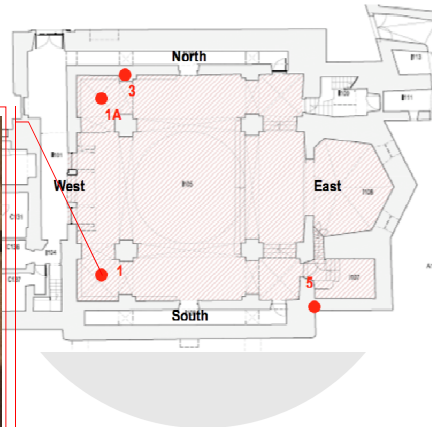
Igreja com planta em cruz grega, com uma cúpula amplamente decorada com estuques e pinturas murais de grande qualidade. As argamassas estão bem preservadas e as pinturas murais são muito interessantes simulando mármore rosa.



© LNEC 2006

Exemplos de estudos

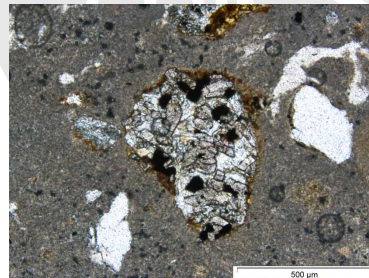
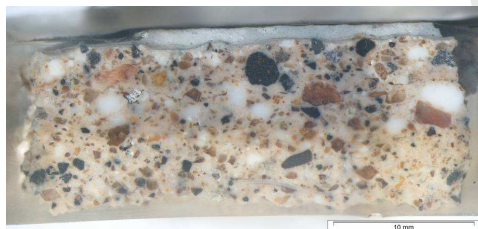
Igreja do Santíssimo Sacramento – séc. XVII



© LNEC 2006

Exemplos de estudos

Igreja do Santíssimo Sacramento – séc. XVII



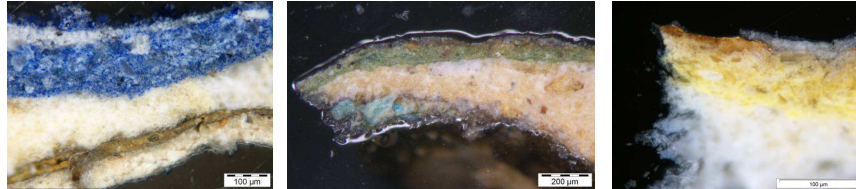
© LNEC 2006

Exemplos de estudos

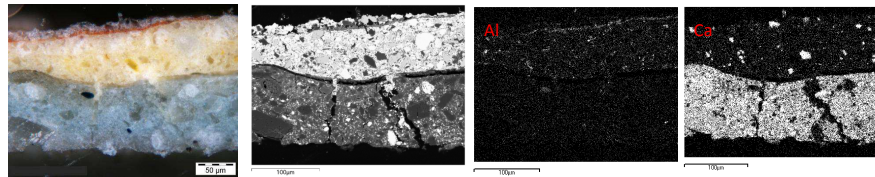


Igreja do Santíssimo Sacramento – séc. XVII

Pinturas murais com utilização de um grande número de pigmentos inorgânicos (ultramarino; azurite; ocre de ferro; terras vermelhas e verdes, folha de ouro).



É evidente a utilização de uma camada mais antiga de azul ultramarino natural (lapislazuli) que foi substituída por outras soluções estéticas mais recentemente

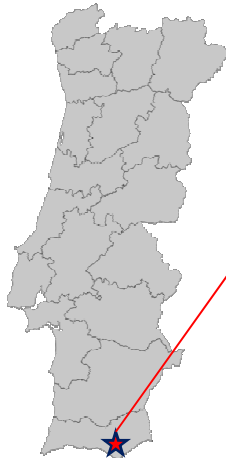


© LNEC 2006

Exemplos de estudos



Palácio de Estoi – séc. XVIII / XIX



© LNEC 2006

Exemplos de estudos



Palácio de Estoi – séc. XVIII / XIX



Exemplos de estudos



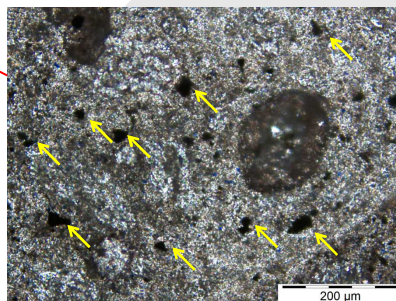
Palácio de Estoi – séc. XVIII / XIX



Exemplos de estudos



Palácio de Estoi – séc. XVIII / XIX

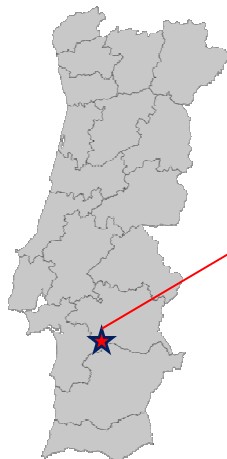


“Agregados” simulados, e feitos de diferentes misturas de gesso previamente preparadas. Após o endurecimento e secagem das pastas coloridas, foram moídos e, provavelmente, peneiradas de modo a obter o tamanho de grão desejado. Foram depois misturados numa nova pasta de gesso, também de cor diferente. As cores foram originadas pela utilização de diferentes dosagens de gesso e hematite com diferentes granulometrias.

Exemplos de estudos



Ermida de N^a Sr.^a da Conceição (Alcáçovas) – séc. XVII



Exemplos de estudos



Ermida de N^a Sr.^a da Conceição (Alcáçovas) – séc. XVII



Pormenores do revestimento com embrechados das paredes na zona do horto

Exemplos de estudos



Ermida de N^a Sr.^a da Conceição (Alcáçovas) – séc. XVII



Pormenores do revestimento do interior da Ermida de N^a Sr.^a da Conceição

Exemplos de estudos



Ermida de N^a Sr.^a da Conceição (Alcáçovas) – séc. XVII



© LNEC 2006

Exemplos de estudos



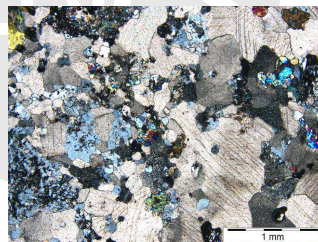
Ermida de N^a Sr.^a da Conceição (Alcáçovas) – séc. XVII



Calcite



Quartzito rosa



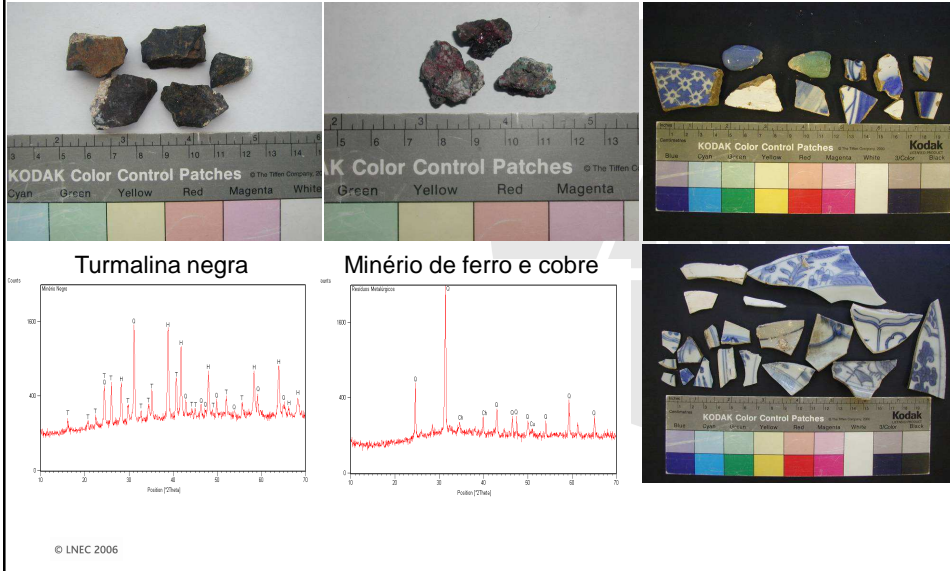
Mármore verde

© LNEC 2006

Exemplos de estudos



Ermida de N^a Sr.^a da Conceição (Alcáçovas) – séc. XVII



Exemplos de estudos



Paço Ducal de Vila Viçosa – azulejos séc. XVI



http://pt.wikipedia.org/wiki/Paço_Ducal_de_Vila_Viçosa



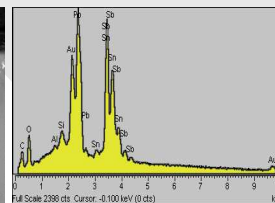
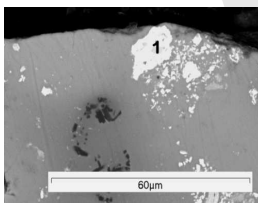
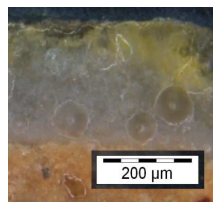
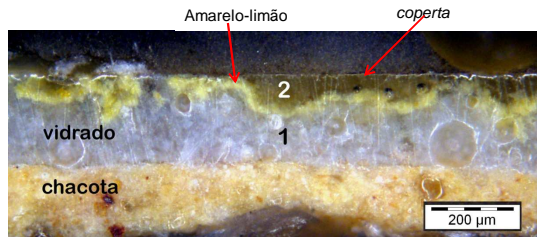
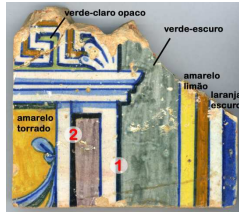
Paço Ducal de Vila Viçosa- Sala de David in <http://www.360portugal.com/Distritos.QTVR/Evora.VR/vilas.cidades/VilaVicoso/PalacioDucal/Java/SalaDavid.html>

© LNEC 2006

Exemplos de estudos



Paço Ducal de Vila Viçosa – azulejos séc. XVI



presença de Pb, Sb e Sn

© LNEC 2006

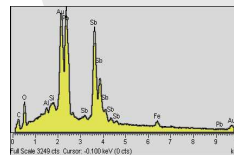
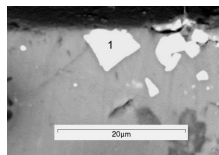
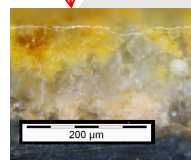
Exemplos de estudos



Paço Ducal de Vila Viçosa – azulejos séc. XVI



Amarelo-torrado

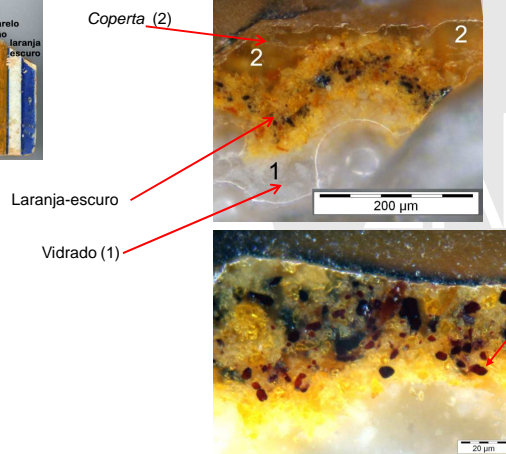


presença de Pb e Sb – amarelo de Nápoles

© LNEC 2006

Exemplos de estudos

Paço Ducal de Vila Viçosa – azulejos séc. XVI



Laranja-escuro

Vidrado (1)

Pormenor das inclusões

© LNEC 2006

Conclusões



Os exemplos apresentados evidenciam a importância dos estudos de caracterização para ajudar a responder às questões iniciais: De que é feito? Como foi feito? Quando e onde foi feito? Autoria? Estado de conservação? Porque se degradou? Como conservar/reabilitar?

O sucesso das respostas é condicionado pelas questões ... pela multidisciplinaridade ... pelos meios científicos usados.

© LNEC 2006

Agradecimentos



Ao LNEC pelo apoio ao Projeto “Materiais com interesse histórico. Durabilidade e caracterização”, inserido no Plano de Investigação Programada do LNEC 2009-2012 - Conservação e requalificação.

Agradece-se o apoio da FCT (Fundação para a Ciência e a Tecnologia, Portugal) através do projeto de investigação FCT PTDC/ECM/100234/2008 – Limecontech – Conservação e Durabilidade de revestimentos históricos: técnicas e matérias compatíveis.

Aos colegas do LNEC, em particular Rosário Veiga, João Mimoso, Paula Menezes e Luzia Barracha.

Teresa Freire, André Silva, Priscila Menezes, Dora Soares, Lina Matos, Patrícia Adriano, Teresa Cruz, ... António Candeias, José Mirão.