

1. INTERVIR NAS CONSTRUÇÕES ANTIGAS – ABORDAGEM E DIFICULDADES

2. TÉCNICAS DE CONSOLIDAÇÃO E REFORÇO. EXEMPLOS

3. DISPOSITIVOS DE LIGAÇÃO NIKER

4. MECANISMO DE COLAPSO. MÉTODO DE MACROELEMENTOS - ESTUDO DE CASO

5. BAIXA POMBALINA DE LISBOA – ESTUDO DE CASO



## O PATRIMÓNIO CULTURAL CONSTRUÍDO FACE AO RISCO SÍSMICO INTERVIR



Conservação  
e Restauro  
do Património  
Arquitectónico, Lda.

Luís Mateus  
16.Maio.2013. Museu de Etnologia.  
LISBOA



# 1. INTERVIR NAS CONSTRUÇÕES ANTIGAS – ABORDAGEM E DIFICULDADES

**1º Diagnóstico de patologias e definição de PRIORIDADES**

**2º Projecto de Execução – Dimensionamento de soluções de carácter estrutural**

**3º Aplicação de soluções vocacionadas para as Construções Antigas**

1. INTERVIR NAS CONSTRUÇÕES ANTIGAS – ABORDAGEM E DIFICULDADES
2. TÉCNICAS DE CONSOLIDAÇÃO E REFORÇO. EXEMPLOS
3. DISPOSITIVOS DE LIGAÇÃO NIKER
4. MECANISMO DE COLAPSO. MÉTODO DE MACROELEMENTOS - ESTUDO DE CASO
5. BAIXA POMBALINA DE LISBOA – ESTUDO DE CASO



Luís Mateus  
16.Maio.2013. Museu de Etnologia.  
LISBOA



# 1. INTERVIR NAS CONSTRUÇÕES ANTIGAS – ABORDAGEM E DIFICULDADES

Reabilitação **ESTRUTURAL** da Construção – intervenção dirigida aos elementos estruturais e resistentes

Reabilitação prioritária da **PELE** da Construção – Coberturas, Fachadas, Fundações

Reabilitação da **ARTE** da Construção – Acabamentos, Conservação e Restauro de Elementos Artísticos

1. INTERVIR NAS CONSTRUÇÕES ANTIGAS – ABORDAGEM E DIFICULDADES
2. TÉCNICAS DE CONSOLIDAÇÃO E REFORÇO. EXEMPLOS
3. DISPOSITIVOS DE LIGAÇÃO NIKER
4. MECANISMO DE COLAPSO. MÉTODO DE MACROELEMENTOS - ESTUDO DE CASO
5. BAIXA POMBALINA DE LISBOA – ESTUDO DE CASO



Luís Mateus  
16.Maiο.2013. Museu de Etnologia.  
LISBOA

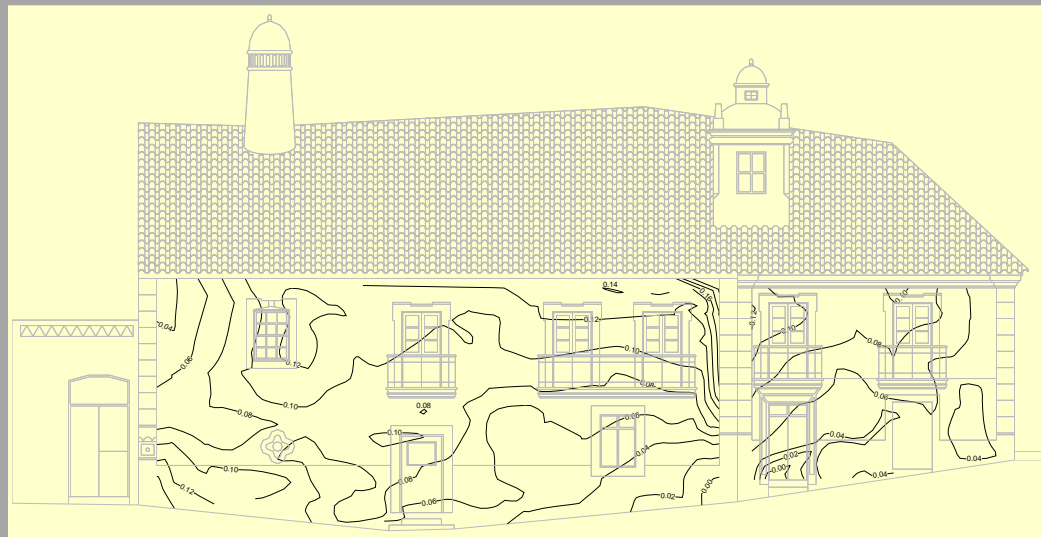


# 1. INTERVIR NAS CONSTRUÇÕES ANTIGAS – ABORDAGEM E DIFICULDADES



Monitoragem da abertura de fissuras e juntas

Levantamento topográfico de deformações de alçados (idem em pisos)



1. INTERVIR NAS CONSTRUÇÕES ANTIGAS – ABORDAGEM E DIFICULDADES
2. TÉCNICAS DE CONSOLIDAÇÃO E REFORÇO. EXEMPLOS
3. DISPOSITIVOS DE LIGAÇÃO NIKER
4. MECANISMO DE COLAPSO. MÉTODO DE MACROELEMENTOS - ESTUDO DE CASO
5. BAIXA POMBALINA DE LISBOA – ESTUDO DE CASO



Conservação  
e Restauro  
do Património  
Arquitectónico, Lda.

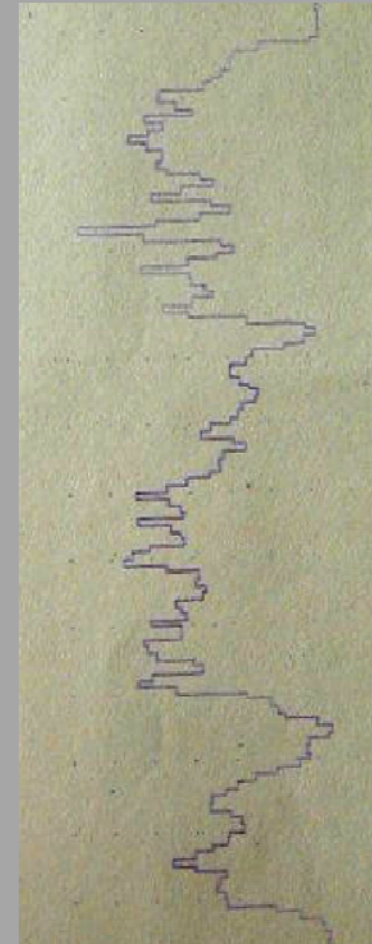
Luís Mateus  
16.Maio.2013. Museu de Etnologia.  
LISBOA



# 1. INTERVIR NAS CONSTRUÇÕES ANTIGAS – ABORDAGEM E DIFICULDADES

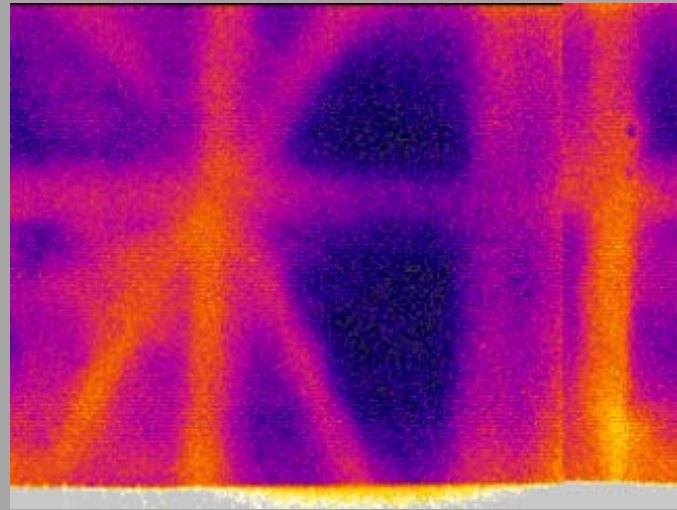


Ensaios de resistografia em elementos de madeira



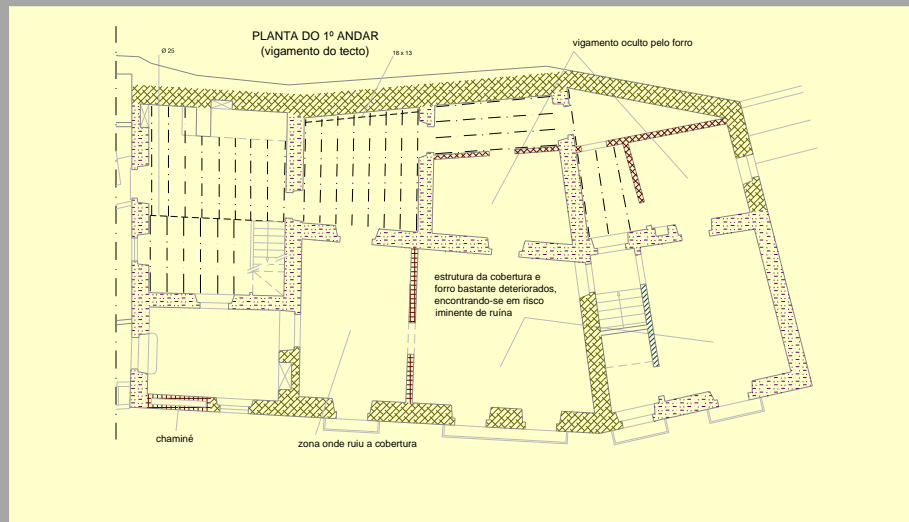
1. INTERVIR NAS CONSTRUÇÕES ANTIGAS – ABORDAGEM E DIFICULDADES
2. TÉCNICAS DE CONSOLIDAÇÃO E REFORÇO. EXEMPLOS
3. DISPOSITIVOS DE LIGAÇÃO NIKER
4. MECANISMO DE COLAPSO. MÉTODO DE MACROELEMENTOS - ESTUDO DE CASO
5. BAIXA POMBALINA DE LISBOA – ESTUDO DE CASO

# 1. INTERVIR NAS CONSTRUÇÕES ANTIGAS – ABORDAGEM E DIFICULDADES



Termografia – frontal pombalino

Levantamento – caracterização estrutural de elementos



1. INTERVIR NAS CONSTRUÇÕES ANTIGAS – ABORDAGEM E DIFICULDADES

2. TÉCNICAS DE CONSOLIDAÇÃO E REFORÇO. EXEMPLOS

3. DISPOSITIVOS DE LIGAÇÃO NIKER

4. MECANISMO DE COLAPSO. MÉTODO DE MACROELEMENTOS - ESTUDO DE CASO

5. BAIXA POMBALINA DE LISBOA – ESTUDO DE CASO

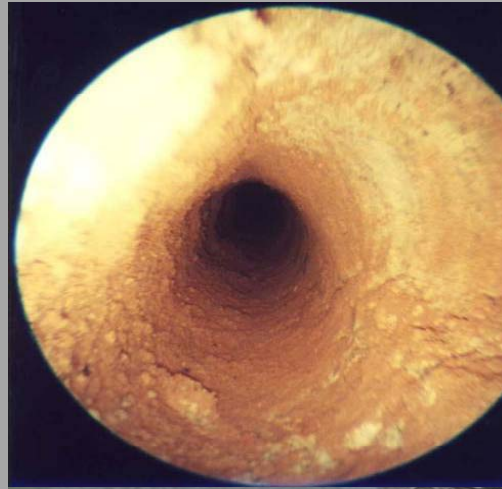


Conservação e Restauro do Património Arquitectónico, Lda.

Luís Mateus  
16.Maio.2013. Museu de Etnologia.  
LISBOA



# 1. INTERVIR NAS CONSTRUÇÕES ANTIGAS – ABORDAGEM E DIFICULDADES



Boroscopia / Videoscopia



1. INTERVIR NAS CONSTRUÇÕES ANTIGAS – ABORDAGEM E DIFICULDADES

2. TÉCNICAS DE CONSOLIDAÇÃO E REFORÇO. EXEMPLOS

3. DISPOSITIVOS DE LIGAÇÃO NIKER

4. MECANISMO DE COLAPSO. MÉTODO DE MACROELEMENTOS - ESTUDO DE CASO

5. BAIXA POMBALINA DE LISBOA – ESTUDO DE CASO



Conservação e Restauro do Património Arquitectónico, Lda.

Luís Mateus  
16.Maio.2013. Museu de Etnologia.  
LISBOA



# 1. INTERVIR NAS CONSTRUÇÕES ANTIGAS – ABORDAGEM E DIFICULDADES

CONSERVAÇÃO vs.

RESTAURO ESTRUTURAL vs.

REFORÇO ESTRUTURAL vs.

SALVAGUARDA DA IDENTIDADE CONSTRUTIVA E ARTÍSTICA

1. INTERVIR NAS CONSTRUÇÕES ANTIGAS – ABORDAGEM E DIFICULDADES

2. TÉCNICAS DE CONSOLIDAÇÃO E REFORÇO. EXEMPLOS

3. DISPOSITIVOS DE LIGAÇÃO NIKER

4. MECANISMO DE COLAPSO. MÉTODO DE MACROELEMENTOS - ESTUDO DE CASO

5. BAIXA POMBALINA DE LISBOA – ESTUDO DE CASO



Luís Mateus  
16.Maio.2013. Museu de Etnologia.  
LISBOA





## 2. TÉCNICAS DE CONSOLIDAÇÃO E REFORÇO. EXEMPLOS

### Consolidação de alvenarias por injeção de caldas

1. INTERVIR NAS CONSTRUÇÕES ANTIGAS – ABORDAGEM E DIFICULDADES

2. TÉCNICAS DE CONSOLIDAÇÃO E REFORÇO. EXEMPLOS

3. DISPOSITIVOS DE LIGAÇÃO NIKER

4. MECANISMO DE COLAPSO. MÉTODO DE MACROELEMENTOS - ESTUDO DE CASO

5. BAIXA POMBALINA DE LISBOA – ESTUDO DE CASO



Conservação e Restauro do Património Arquitectónico, Lda.

Luís Mateus  
16.Maio.2013. Museu de Etnologia.  
LISBOA



## 2. TÉCNICAS DE CONSOLIDAÇÃO E REFORÇO. EXEMPLOS

1. INTERVIR NAS CONSTRUÇÕES ANTIGAS – ABORDAGEM E DIFICULDADES
2. TÉCNICAS DE CONSOLIDAÇÃO E REFORÇO. EXEMPLOS
3. DISPOSITIVOS DE LIGAÇÃO NIKER
4. MECANISMO DE COLAPSO. MÉTODO DE MACROELEMENTOS - ESTUDO DE CASO
5. BAIXA POMBALINA DE LISBOA – ESTUDO DE CASO



Reforço de cunhal com recurso a pregagens aderentes



Conservação  
e Restauro  
do Património  
Arquitectónico, Lda.

Luís Mateus  
16.Maio.2013. Museu de Etnologia.  
LISBOA



## 2. TÉCNICAS DE CONSOLIDAÇÃO E REFORÇO. EXEMPLOS

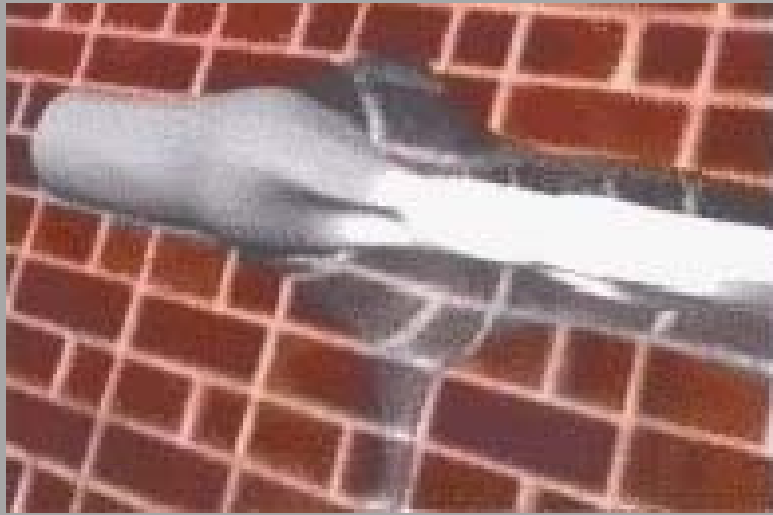
1. INTERVIR NAS CONSTRUÇÕES ANTIGAS – ABORDAGEM E DIFICULDADES

2. TÉCNICAS DE CONSOLIDAÇÃO E REFORÇO. EXEMPLOS

3. DISPOSITIVOS DE LIGAÇÃO NIKER

4. MECANISMO DE COLAPSO. MÉTODO DE MACROELEMENTOS - ESTUDO DE CASO

5. BAIXA POMBALINA DE LISBOA – ESTUDO DE CASO



Aplicação de pregagens de manga injectada (Figuras CINTEC)



Conservação  
e Restauro  
do Património  
Arquitectónico, Lda.

Luís Mateus  
16.Mai.2013. Museu de Etnologia.  
LISBOA



## 2. TÉCNICAS DE CONSOLIDAÇÃO E REFORÇO. EXEMPLOS

Reforço de fundações de edifícios antigos em profundidade – microestacas (Panteão dos Duques de Bragança, Vila Viçosa)



1. INTERVIR NAS CONSTRUÇÕES ANTIGAS – ABORDAGEM E DIFICULDADES

2. TÉCNICAS DE CONSOLIDAÇÃO E REFORÇO. EXEMPLOS

3. DISPOSITIVOS DE LIGAÇÃO NIKER

4. MECANISMO DE COLAPSO. MÉTODO DE MACROELEMENTOS - ESTUDO DE CASO

5. BAIXA POMBALINA DE LISBOA – ESTUDO DE CASO



Conservação e Restauro do Património Arquitectónico, Lda.

Luís Mateus  
16.Maio.2013. Museu de Etnologia.  
LISBOA



## 2. TÉCNICAS DE CONSOLIDAÇÃO E REFORÇO. EXEMPLOS

1. INTERVIR NAS CONSTRUÇÕES ANTIGAS – ABORDAGEM E DIFICULDADES
2. TÉCNICAS DE CONSOLIDAÇÃO E REFORÇO. EXEMPLOS
3. DISPOSITIVOS DE LIGAÇÃO NIKER
4. MECANISMO DE COLAPSO. MÉTODO DE MACROELEMENTOS - ESTUDO DE CASO
5. BAIXA POMBALINA DE LISBOA – ESTUDO DE CASO



### Reforço estrutural do Palácio Mateus

- Reboco exterior armado;
- Pregagens de aderência contínua;
- Confinadores



Luís Mateus  
16.Mai.2013. Museu de Etnologia.  
LISBOA



## 2. TÉCNICAS DE CONSOLIDAÇÃO E REFORÇO. EXEMPLOS

1. INTERVIR NAS CONSTRUÇÕES ANTIGAS – ABORDAGEM E DIFICULDADES

2. TÉCNICAS DE CONSOLIDAÇÃO E REFORÇO. EXEMPLOS

3. DISPOSITIVOS DE LIGAÇÃO NIKER

4. MECANISMO DE COLAPSO. MÉTODO DE MACROELEMENTOS - ESTUDO DE CASO

5. BAIXA POMBALINA DE LISBOA – ESTUDO DE CASO

**Pormenor 1**  
Reforço das paredes exteriores com conectores do tipo "CINTEC S/S Deformed rebar" (secção da parede, em corte)

**Pormenor 3**  
Reforço das paredes exteriores com reboco armado (secção da parede, em corte)

**Pormenor 2**  
Reforço da parede da fachada Nascente com conectores do tipo "CINTEC S/S Deformed rebar" e sistema de travamento (secção da parede, em corte)

**Notas gerais sobre a execução dos trabalhos:**

- a quantidade de conectores simples ou com sistema de travamento a colocar na parede da fachada Nascente será ajustada em obra em função das aberturas existentes na parede.
- a execução do reforço da parede Nascente inicia com a execução do furo a atravessar o plano de alvenaria exterior e o plano de alvenaria interior mas sem o atravessar.
- montagem do sistema de contraventamento, centrado com os furos realizados, sendo o aperto feito de modo a não introduzir esforços nos painos.
- colocação do conector tipo CINTEC e obstrução do furo.

**MATERIAIS:**

**Aço**

- Tirantes, aço A400
- Chapas e perfis metálicos, aço Fe 360 - NP1729
- Porcas, parafusos e anilhas, classe 8.8

**Soldaduras**

- a espessura dos cordões de ângulo não deve ser superior a 0,7 da menor espessura dos elementos a ligar
- a espessura dos cordões de topo contínuos é igual à menor das espessuras dos elementos a ligar

- todos os elementos metálicos deverão ser protegidos contra a corrosão.

	Cr. diagnóstico, levantamento e controlo de qualidade em estruturas e fundações, I.A. r. Pedro Nunes, 45, 1º esq. 1050 - 170 Lisboa Tel 21 356.33 71 Fax 21 315 35 50 E-mail: cr.diagnostico@esepc.pt / www.esepc-diagnostico.pt																				
Proc. 298	DGEMN - Direcção Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais Platão de Mameu - Definição das soluções tipo de reforço e consolidação estrutural do imóvel																				
Escala 1:10	DES. Nº. 6																				
Data Ago.00	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10px;">1</td><td style="width: 10px;">2</td><td style="width: 10px;">3</td><td style="width: 10px;">4</td><td style="width: 10px;">5</td><td style="width: 10px;">6</td><td style="width: 10px;">7</td><td style="width: 10px;">8</td><td style="width: 10px;">9</td><td style="width: 10px;">10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">3</td><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">5</td><td style="text-align: center;">6</td><td style="text-align: center;">7</td><td style="text-align: center;">8</td><td style="text-align: center;">9</td><td style="text-align: center;">10</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10												
Este desenho é da exclusiva autoria e propriedade da Cr. diagnóstico, levantamento e controlo de qualidade em estruturas e fundações, I.A. As informações nele contidas são, no entanto, livremente utilizáveis pelo Cliente, que poderá, com esse fim, reproduzir este desenho no todo ou em parte.																					



Luís Mateus  
16.Maio.2013. Museu de Etnologia.  
LISBOA



## 2. TÉCNICAS DE CONSOLIDAÇÃO E REFORÇO. EXEMPLOS

### Reparação e reforço selectivos de elementos lineares de madeira (sistema ROTAFIX)

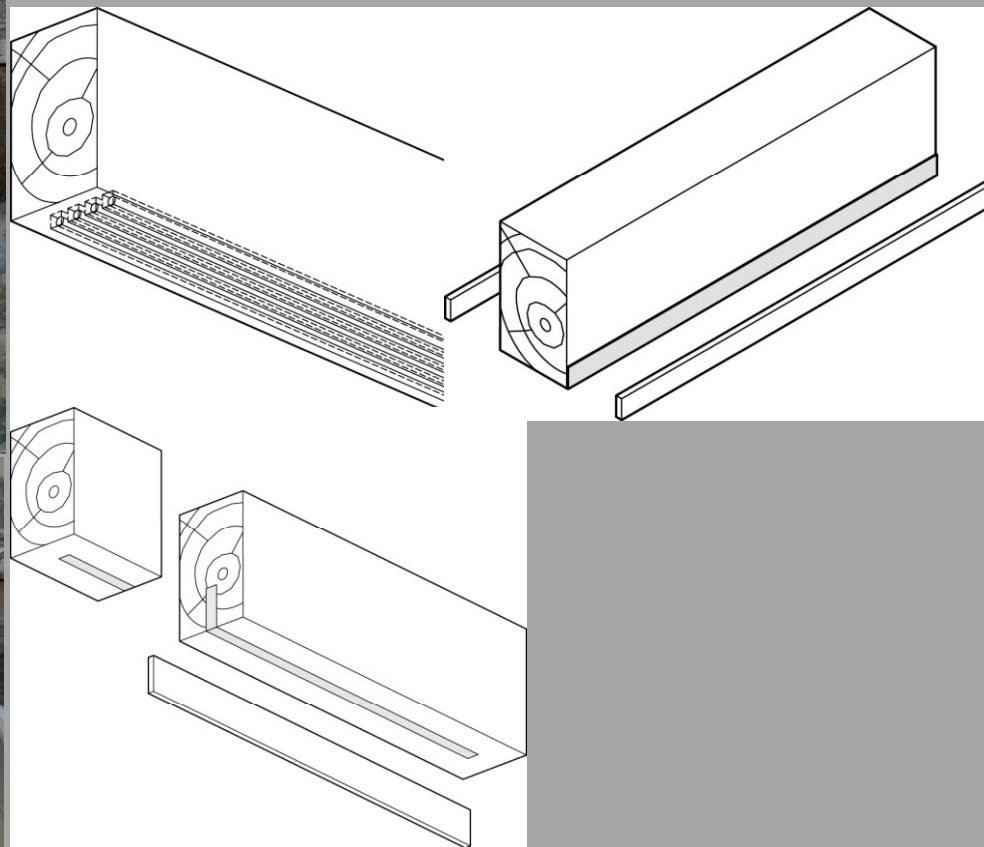
1. INTERVIR NAS CONSTRUÇÕES ANTIGAS – ABORDAGEM E DIFICULDADES

2. TÉCNICAS DE CONSOLIDAÇÃO E REFORÇO. EXEMPLOS

3. DISPOSITIVOS DE LIGAÇÃO NIKER

4. MECANISMO DE COLAPSO. MÉTODO DE MACROELEMENTOS - ESTUDO DE CASO

5. BAIXA POMBALINA DE LISBOA – ESTUDO DE CASO



Conservação  
e Restauro  
do Património  
Arquitectónico, Lda.

Luís Mateus  
16.Maio.2013. Museu de Etnologia.  
LISBOA



## 2. TÉCNICAS DE CONSOLIDAÇÃO E REFORÇO. EXEMPLOS

### Reposição de secções em terra projectada (Castelo de Paderne)



1. INTERVIR NAS CONSTRUÇÕES ANTIGAS – ABORDAGEM E DIFICULDADES

2. TÉCNICAS DE CONSOLIDAÇÃO E REFORÇO. EXEMPLOS

3. DISPOSITIVOS DE LIGAÇÃO NIKER

4. MECANISMO DE COLAPSO. MÉTODO DE MACROELEMENTOS - ESTUDO DE CASO

5. BAIXA POMBALINA DE LISBOA – ESTUDO DE CASO



Conservação  
e Restauro  
do Património  
Arquitectónico, Lda.

Luís Mateus  
16.Mai.2013. Museu de Etnologia.  
LISBOA





### 3. DISPOSITIVOS DE LIGAÇÃO – PROJECTO NIKER (MONU+UMINHO)

1. INTERVIR NAS CONSTRUÇÕES ANTIGAS – ABORDAGEM E DIFICULDADES
2. TÉCNICAS DE CONSOLIDAÇÃO E REFORÇO. EXEMPLOS
3. DISPOSITIVOS DE LIGAÇÃO NIKER
4. MECANISMO DE COLAPSO. MÉTODO DE MACROELEMENTOS - ESTUDO DE CASO
5. BAIXA POMBALINA DE LISBOA – ESTUDO DE CASO



Reforço das ligações entre elementos de estrutura mista alvenaria/madeira e ancoragens dúcteis



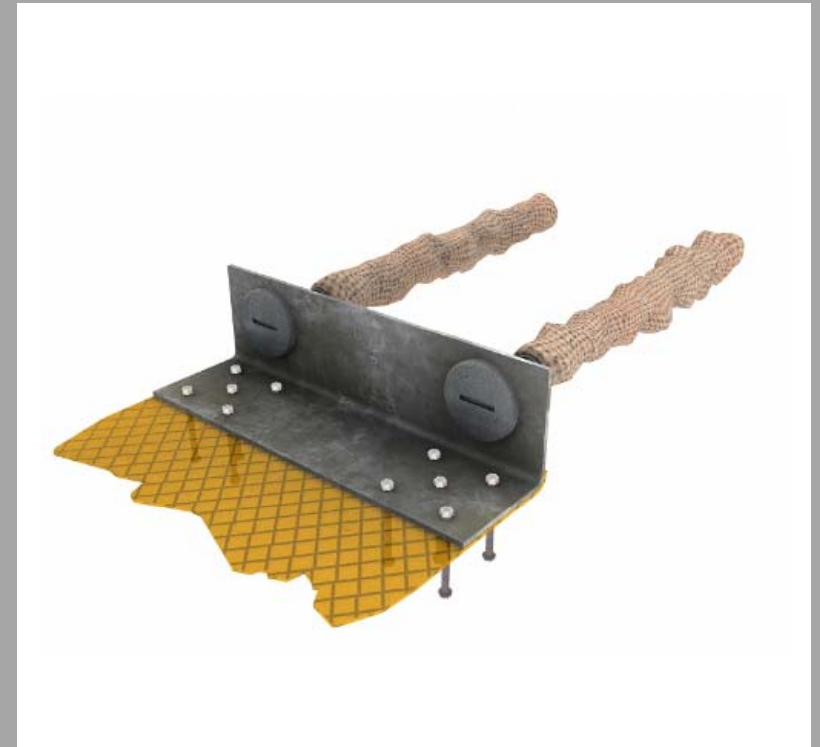
Conservação e Restauro do Património Arquitectónico, Lda.

Luís Mateus  
16.Maio.2013. Museu de Etnologia.  
LISBOA



### 3. DISPOSITIVOS DE LIGAÇÃO – PROJECTO NIKER (MONU+UMINHO)

#### Ligadores Piso – Parede (duas direcções)



1. INTERVIR NAS  
CONSTRUÇÕES  
ANTIGAS –  
ABORDAGEM E  
DIFICULDADES

2. TÉCNICAS DE  
CONSOLIDAÇÃO E  
REFORÇO.  
EXEMPLOS

3. DISPOSITIVOS DE  
LIGAÇÃO NIKER

4. MECANISMO DE  
COLAPSO. MÉTODO  
DE  
MACROELEMENTOS  
- ESTUDO DE CASO

5. BAIXA POMBALINA  
DE LISBOA –  
ESTUDO DE CASO



Conservação  
e Restauro  
do Património  
Arquitectónico, Lda.

Luís Mateus  
16.Maió.2013. Museu de Etnologia.  
LISBOA



### 3. DISPOSITIVOS DE LIGAÇÃO – PROJECTO NIKER (MONU+UMINHO)

1. INTERVIR NAS CONSTRUÇÕES ANTIGAS – ABORDAGEM E DIFICULDADES
2. TÉCNICAS DE CONSOLIDAÇÃO E REFORÇO. EXEMPLOS
3. DISPOSITIVOS DE LIGAÇÃO NIKER
4. MECANISMO DE COLAPSO. MÉTODO DE MACROELEMENTOS - ESTUDO DE CASO
5. BAIXA POMBALINA DE LISBOA – ESTUDO DE CASO



Ligadores Parede – Parede



## 4. MECANISMOS DE COLAPSO. MÉTODO DE ANÁLISE ESTRUTURAL POR MACRO-ELEMENTOS. ESTUDO DE CASO

1. **Complexidade na modelação estrutural de construções antigas (uso de aplicações informáticas vocacionadas para estruturas novas).**
2. **Necessidade de caracterização da construção existente.**
3. **Definição de MACRO-ELEMENTOS - elemento da construção caracterizado por um comportamento sísmico próprio.**
4. **Identificação dos MECANISMOS DE COLAPSO em que os MACRO-ELEMENTOS sejam mais vulneráveis.**
5. **A solução de reforço visa CONTRARIAR MECANISMOS DE COLAPSO (equilíbrio dos macro-elementos)**

1. INTERVIR NAS CONSTRUÇÕES ANTIGAS – ABORDAGEM E DIFICULDADES
2. TÉCNICAS DE CONSOLIDAÇÃO E REFORÇO. EXEMPLOS
3. DISPOSITIVOS DE LIGAÇÃO NIKER
4. MECANISMO DE COLAPSO. MÉTODO DE MACROELEMENTOS - ESTUDO DE CASO
5. BAIXA POMBALINA DE LISBOA – ESTUDO DE CASO

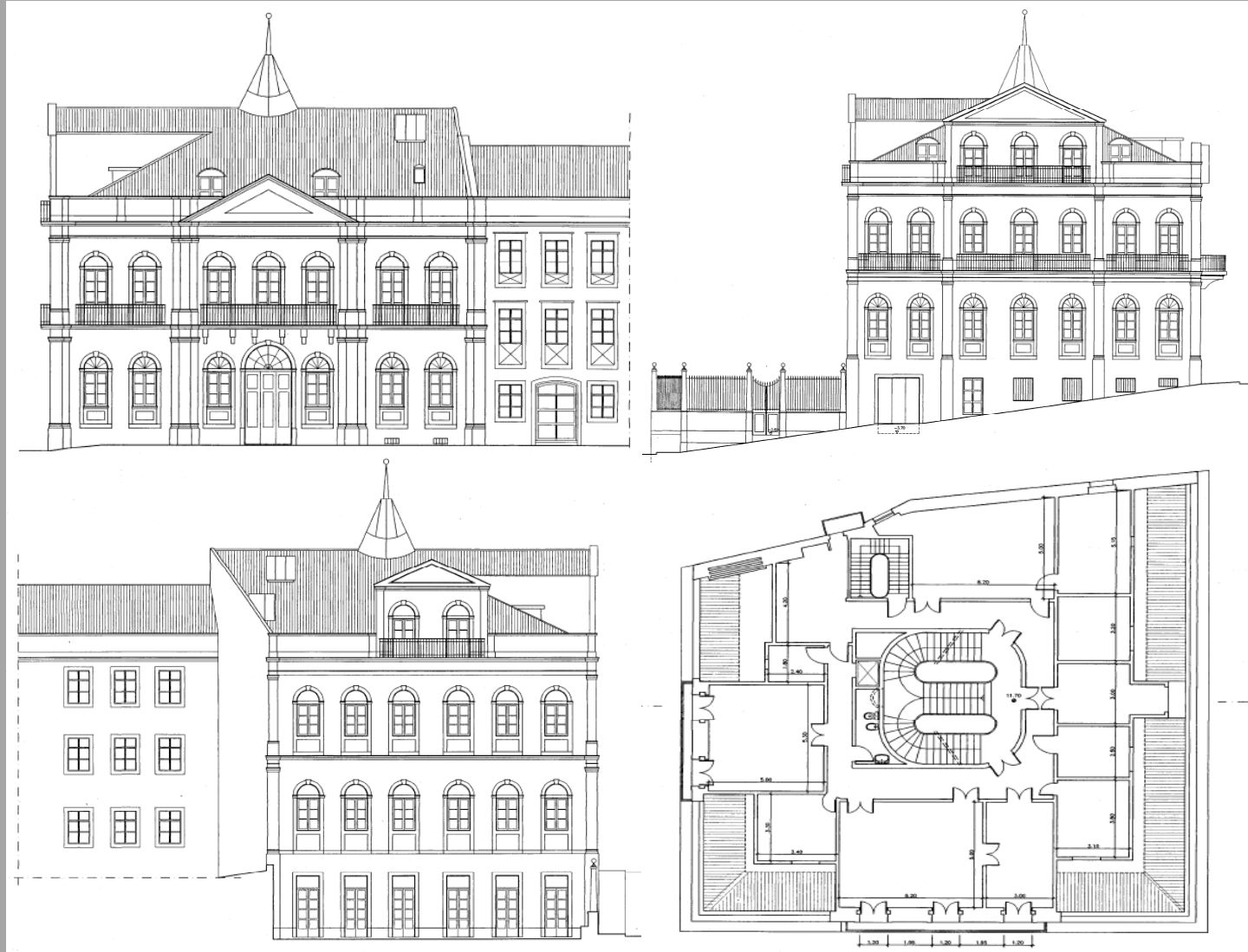


Luís Mateus  
16.Maio.2013. Museu de Etnologia.  
LISBOA



## 4. MECANISMOS DE COLAPSO. MÉTODO DE ANÁLISE ESTRUTURAL POR MACRO-ELEMENTOS. ESTUDO DE CASO

1. INTERVIR NAS CONSTRUÇÕES ANTIGAS – ABORDAGEM E DIFICULDADES
2. TÉCNICAS DE CONSOLIDAÇÃO E REFORÇO. EXEMPLOS
3. DISPOSITIVOS DE LIGAÇÃO NIKER
4. MECANISMO DE COLAPSO. MÉTODO DE MACROELEMENTOS - ESTUDO DE CASO
5. BAIXA POMBALINA DE LISBOA – ESTUDO DE CASO



Conservação  
e Restauro  
do Património  
Arquitectónico, Lda.

Luís Mateus  
16.Maio.2013. Museu de Etnologia.  
LISBOA



# 4. MECANISMOS DE COLAPSO. MÉTODO DE ANÁLISE ESTRUTURAL POR MACRO-ELEMENTOS. ESTUDO DE CASO

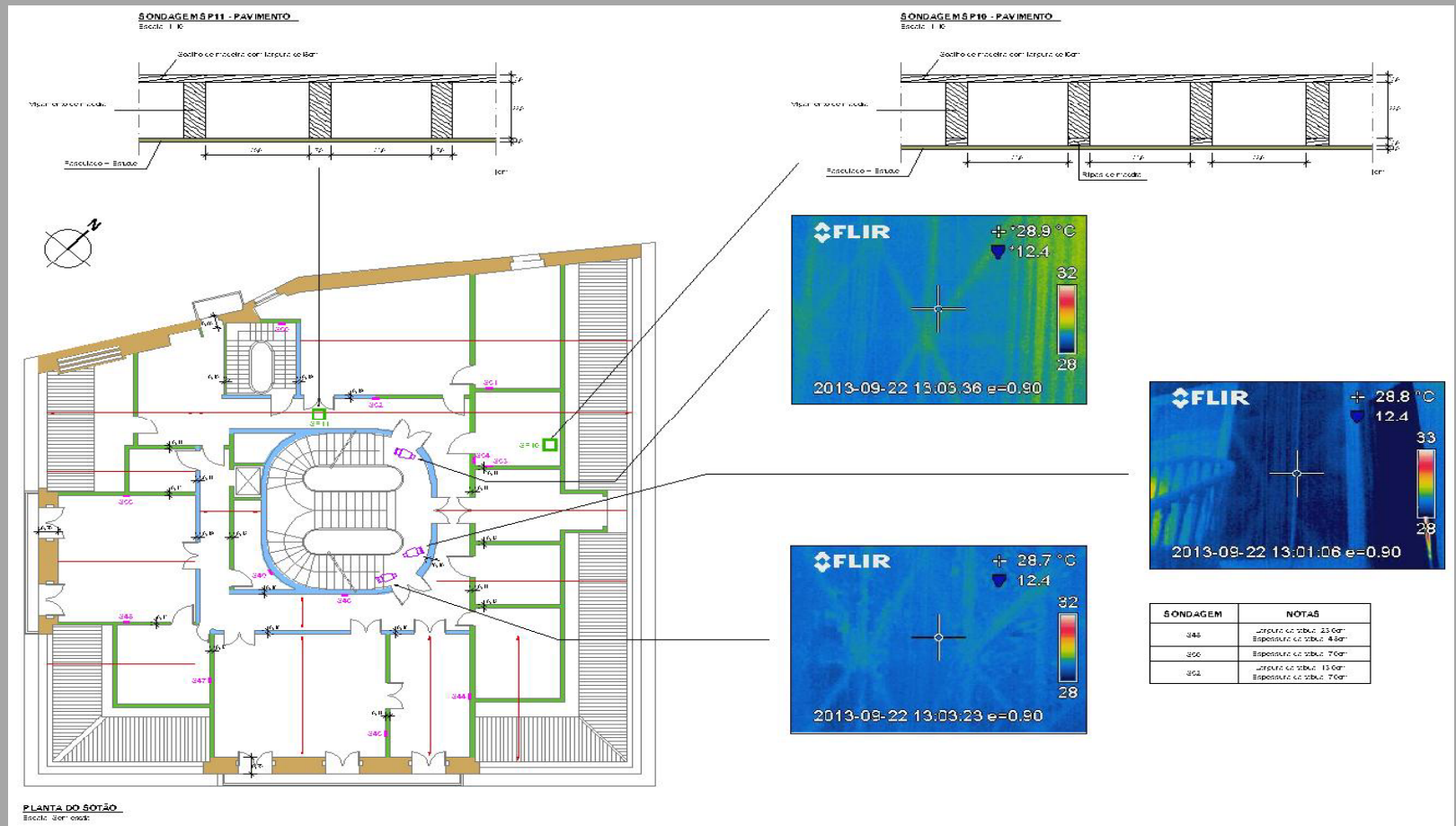
1. INTERVIR NAS CONSTRUÇÕES ANTIGAS – ABORDAGEM E DIFICULDADES

2. TÉCNICAS DE CONSOLIDAÇÃO E REFORÇO. EXEMPLOS

3. DISPOSITIVOS DE LIGAÇÃO NIKER

4. MECANISMO DE COLAPSO. MÉTODO DE MACROELEMENTOS - ESTUDO DE CASO

5. BAIXA POMBALINA DE LISBOA – ESTUDO DE CASO



## Caracterização estrutural e diagnóstico

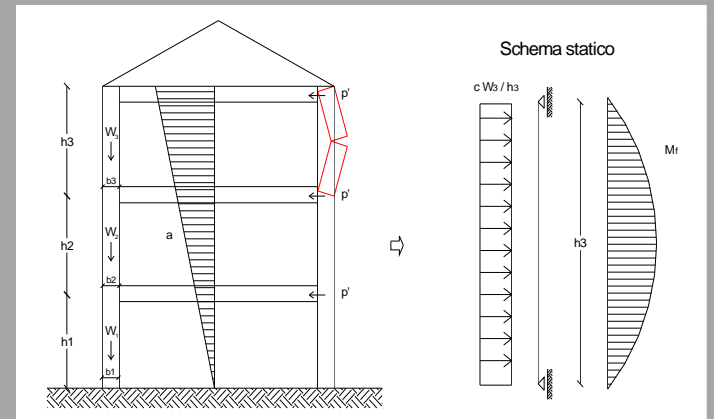
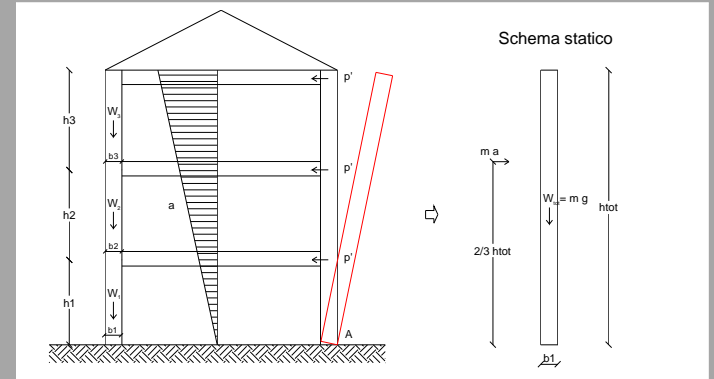
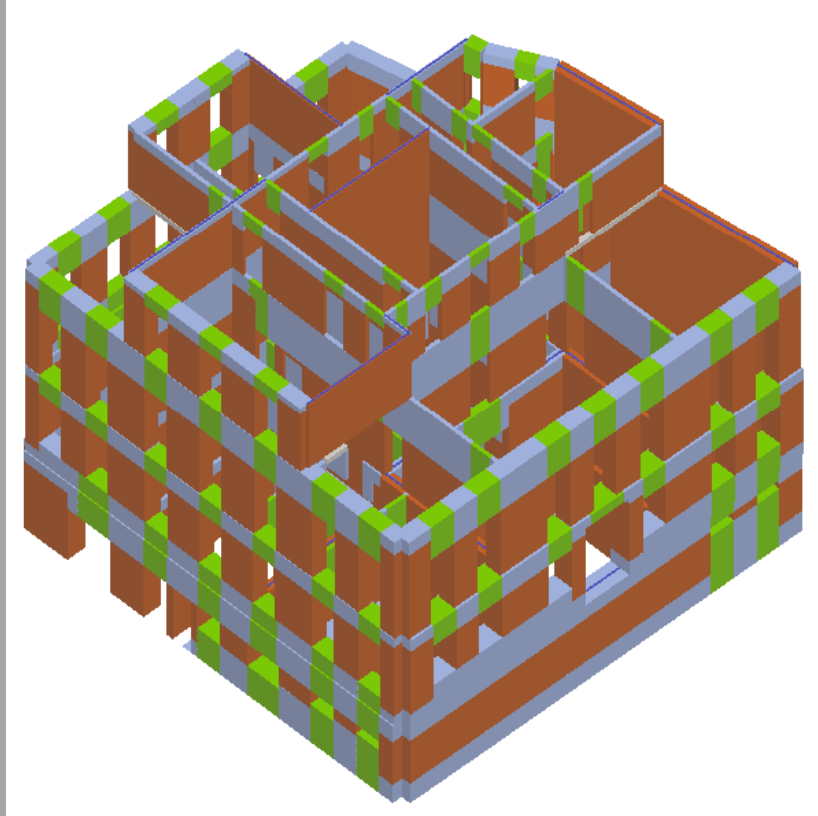


Luís Mateus  
16.Maio.2013. Museu de Etnologia.  
LISBOA



# 4. MECANISMOS DE COLAPSO. MÉTODO DE ANÁLISE ESTRUTURAL POR MACRO-ELEMENTOS. ESTUDO DE CASO

1. INTERVIR NAS CONSTRUÇÕES ANTIGAS – ABORDAGEM E DIFICULDADES
2. TÉCNICAS DE CONSOLIDAÇÃO E REFORÇO. EXEMPLOS
3. DISPOSITIVOS DE LIGAÇÃO NIKER
4. MECANISMO DE COLAPSO. MÉTODO DE MACROELEMENTOS - ESTUDO DE CASO
5. BAIXA POMBALINA DE LISBOA – ESTUDO DE CASO



Modelação da construção. Definição de mecanismos de colapso.

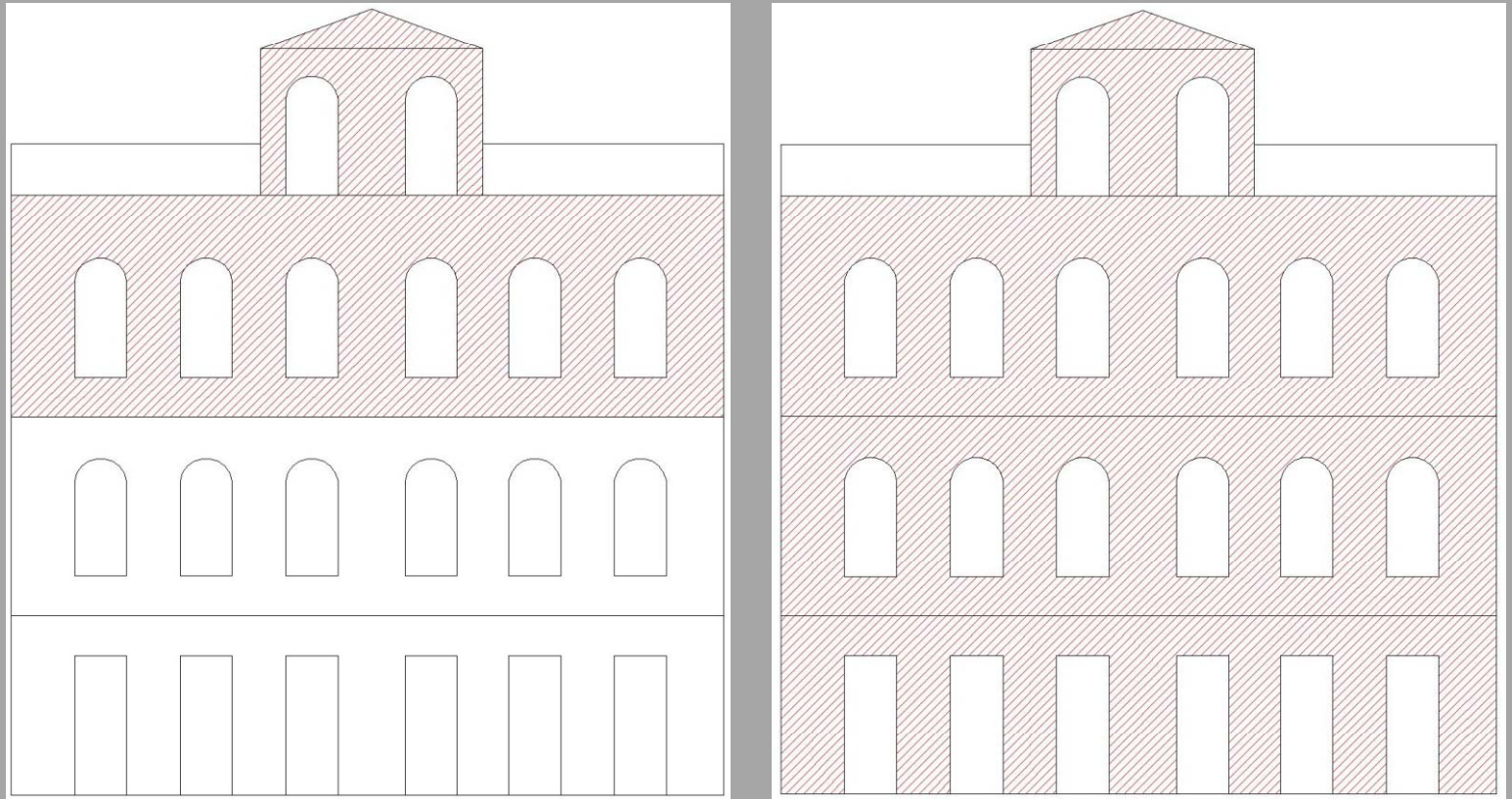


Luís Mateus  
16.Maio.2013. Museu de Etnologia.  
LISBOA



## 4. MECANISMOS DE COLAPSO. MÉTODO DE ANÁLISE ESTRUTURAL POR MACRO-ELEMENTOS. ESTUDO DE CASO

1. INTERVIR NAS CONSTRUÇÕES ANTIGAS – ABORDAGEM E DIFICULDADES
2. TÉCNICAS DE CONSOLIDAÇÃO E REFORÇO. EXEMPLOS
3. DISPOSITIVOS DE LIGAÇÃO NIKER
4. MECANISMO DE COLAPSO. MÉTODO DE MACROELEMENTOS - ESTUDO DE CASO
5. BAIXA POMBALINA DE LISBOA – ESTUDO DE CASO



Exemplos de mecanismos de colapso considerados para uma mesma fachada exterior.



## 4. MECANISMOS DE COLAPSO. MÉTODO DE ANÁLISE ESTRUTURAL POR MACRO-ELEMENTOS. ESTUDO DE CASO

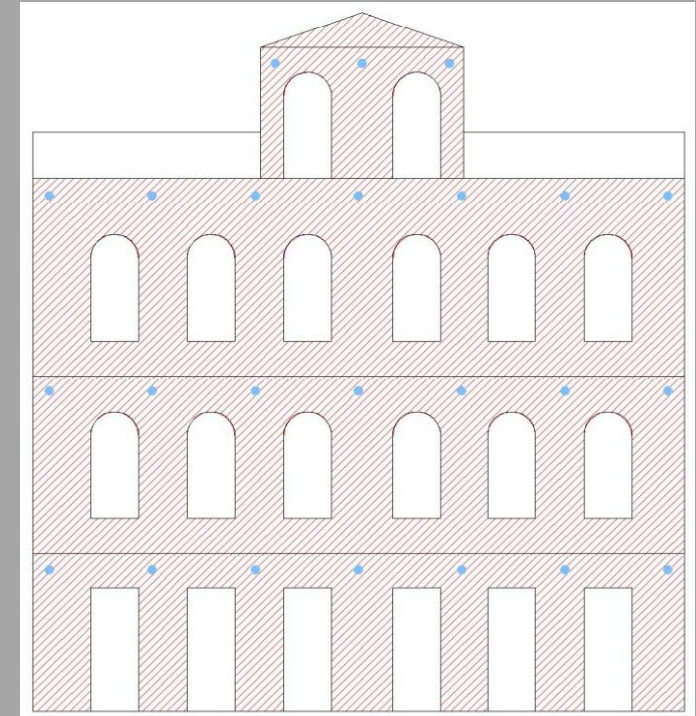
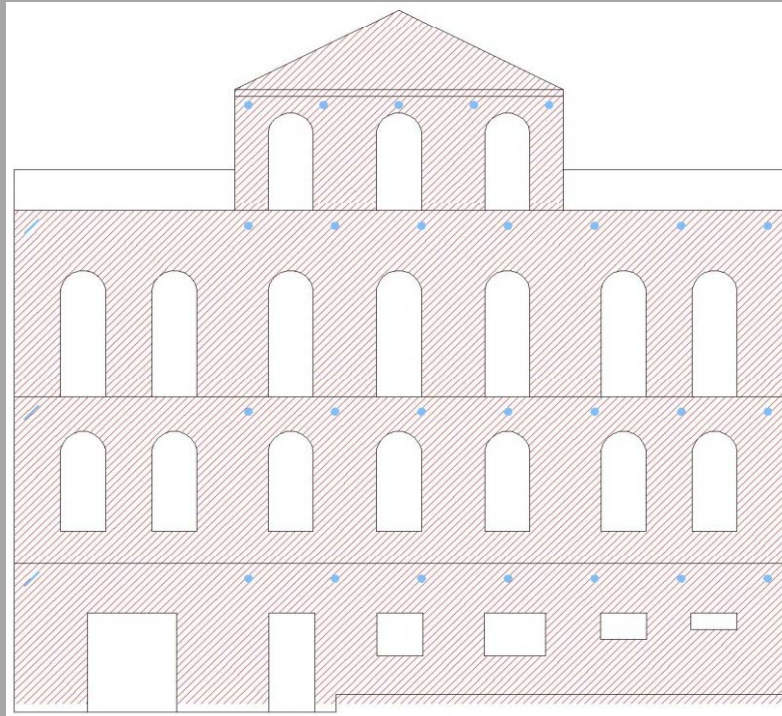
1. INTERVIR NAS CONSTRUÇÕES ANTIGAS – ABORDAGEM E DIFICULDADES

2. TÉCNICAS DE CONSOLIDAÇÃO E REFORÇO. EXEMPLOS

3. DISPOSITIVOS DE LIGAÇÃO NIKER

4. MECANISMO DE COLAPSO. MÉTODO DE MACROELEMENTOS - ESTUDO DE CASO

5. BAIXA POMBALINA DE LISBOA – ESTUDO DE CASO



**Proposta geral de reforço estrutural – aplicação de ligadores piso-parede e tirantes.**



Conservação  
e Restauro  
do Património  
Arquitectónico, Lda.

Luís Mateus  
16.Maio.2013. Museu de Etnologia.  
LISBOA



## 5. BAIXA POMBALINA DE LISBOA – ESTUDO DE CASO – REABILITAÇÃO ESTRUTURAL DE EDIFÍCIO

Parque edificado de Lisboa composto por 60.000 edifícios, predominando os edifícios antigos (anteriores e 1945, alvenaria estrutural):

- Pré-pombalinos (< 1755);
- Pombalinos (pós sismo 1755);
- Gaioleiros;
- de placa.

**!!! mais de 50% dos edifícios necessitam de intervenções, e, destes, 5% (cerca de 3.000 edifícios) apresentam um estado de degradação muito avançado !!!**

1. INTERVIR NAS CONSTRUÇÕES ANTIGAS – ABORDAGEM E DIFICULDADES
2. TÉCNICAS DE CONSOLIDAÇÃO E REFORÇO. EXEMPLOS
3. DISPOSITIVOS DE LIGAÇÃO NIKER
4. MECANISMO DE COLAPSO. MÉTODO DE MACROELEMENTOS - ESTUDO DE CASO
5. BAIXA POMBALINA DE LISBOA – ESTUDO DE CASO



Luís Mateus  
16.Maio.2013. Museu de Etnologia.  
LISBOA



## 5. BAIXA POMBALINA DE LISBOA – ESTUDO DE CASO – REABILITAÇÃO ESTRUTURAL DE EDIFÍCIO



Construção típica, original, em “gaiola” pombalina.

Tutela – Ministério das Finanças – Autoridade Tributária

Edifício devoluto, sem ocupação.  
Edifícios vizinhos em ocupação plena.

**Critério Base de Intervenção:**

1. Reabilitar a construção original em alvenaria de pedra e madeira;
2. Intervenção de reforço com dano mínimo sobre a construção existente;
3. Compatibilidade com projecto de refuncionalização dos espaços interiores - arquitectura;
4. Reversibilidade da solução de reforço. Possibilidade de alteração/upgrade.

1. INTERVIR NAS CONSTRUÇÕES ANTIGAS – ABORDAGEM E DIFICULDADES
2. TÉCNICAS DE CONSOLIDAÇÃO E REFORÇO. EXEMPLOS
3. DISPOSITIVOS DE LIGAÇÃO NIKER
4. MECANISMO DE COLAPSO. MÉTODO DE MACROELEMENTOS - ESTUDO DE CASO
5. BAIXA POMBALINA DE LISBOA – ESTUDO DE CASO



Luís Mateus  
16.Maio.2013. Museu de Etnologia.  
LISBOA



## 5. BAIXA POMBALINA DE LISBOA – ESTUDO DE CASO – REABILITAÇÃO ESTRUTURAL DE EDIFÍCIO

1. INTERVIR NAS CONSTRUÇÕES ANTIGAS – ABORDAGEM E DIFICULDADES
2. TÉCNICAS DE CONSOLIDAÇÃO E REFORÇO. EXEMPLOS
3. DISPOSITIVOS DE LIGAÇÃO NIKER
4. MECANISMO DE COLAPSO. MÉTODO DE MACROELEMENTOS - ESTUDO DE CASO
5. BAIXA POMBALINA DE LISBOA – ESTUDO DE CASO



Conservação  
e Restauro  
do Património  
Arquitectónico, Lda.

Luís Mateus  
16.Maio.2013. Museu de Etnologia.  
LISBOA



## 5. BAIXA POMBALINA DE LISBOA – ESTUDO DE CASO – REABILITAÇÃO ESTRUTURAL DE EDIFÍCIO

### A INTERVENÇÃO

- 1. Recuperação selectiva dos elementos estruturais de madeira – substituição selectiva de peças e aplicação de próteses de substituição;**
- 2. Preenchimento de vãos ou lacunas usando metodologia e materiais tradicionais;**
- 3. Consolidação e reforço estrutural da construção:**
  - 3.1 Consolidação pontual por injeção de caldas;
  - 3.2 Aplicação de chapas metálicas de ligação/encastramento entre vigas de pavimento consecutivas (sobre parede intermédia de frontal;
  - 3.3 Aplicação de sistema de atirantamento, com ancoragens interiores de manga injectada e ancoragens exteriores dúcteis.

1. INTERVIR NAS CONSTRUÇÕES ANTIGAS – ABORDAGEM E DIFICULDADES
2. TÉCNICAS DE CONSOLIDAÇÃO E REFORÇO. EXEMPLOS
3. DISPOSITIVOS DE LIGAÇÃO NIKER
4. MECANISMO DE COLAPSO. MÉTODO DE MACROELEMENTOS - ESTUDO DE CASO
5. BAIXA POMBALINA DE LISBOA – ESTUDO DE CASO



Luís Mateus  
16.Maio.2013. Museu de Etnologia.  
LISBOA



## 5. BAIXA POMBALINA DE LISBOA – ESTUDO DE CASO – REABILITAÇÃO ESTRUTURAL DE EDIFÍCIO

1. INTERVIR NAS CONSTRUÇÕES ANTIGAS – ABORDAGEM E DIFICULDADES
2. TÉCNICAS DE CONSOLIDAÇÃO E REFORÇO. EXEMPLOS
3. DISPOSITIVOS DE LIGAÇÃO NIKER
4. MECANISMO DE COLAPSO. MÉTODO DE MACROELEMENTOS - ESTUDO DE CASO
5. BAIXA POMBALINA DE LISBOA – ESTUDO DE CASO



Conservação  
e Restauro  
do Património  
Arquitectónico, Lda.

Luís Mateus  
16.Maio.2013. Museu de Etnologia.  
LISBOA



## 5. BAIXA POMBALINA DE LISBOA – ESTUDO DE CASO – REABILITAÇÃO ESTRUTURAL DE EDIFÍCIO

### A SOLUÇÃO DE REFORÇO ESTRUTURAL

#### 1. Reforço estrutural da construção:

- Aplicação de chapas metálicas de ligação/encastamento entre vigas de pavimento consecutivas (sobre parede intermédia de frontal;
- Aplicação de sistema de atirantamento, com ancoragens interiores de manga injectada e ancoragens exteriores dúcteis.



1. INTERVIR NAS CONSTRUÇÕES ANTIGAS – ABORDAGEM E DIFICULDADES
2. TÉCNICAS DE CONSOLIDAÇÃO E REFORÇO. EXEMPLOS
3. DISPOSITIVOS DE LIGAÇÃO NIKER
4. MECANISMO DE COLAPSO. MÉTODO DE MACROELEMENTOS - ESTUDO DE CASO
5. BAIXA POMBALINA DE LISBOA – ESTUDO DE CASO



Luís Mateus  
16.Maio.2013. Museu de Etnologia.  
LISBOA



## 5. BAIXA POMBALINA DE LISBOA – ESTUDO DE CASO – REABILITAÇÃO ESTRUTURAL DE EDIFÍCIO

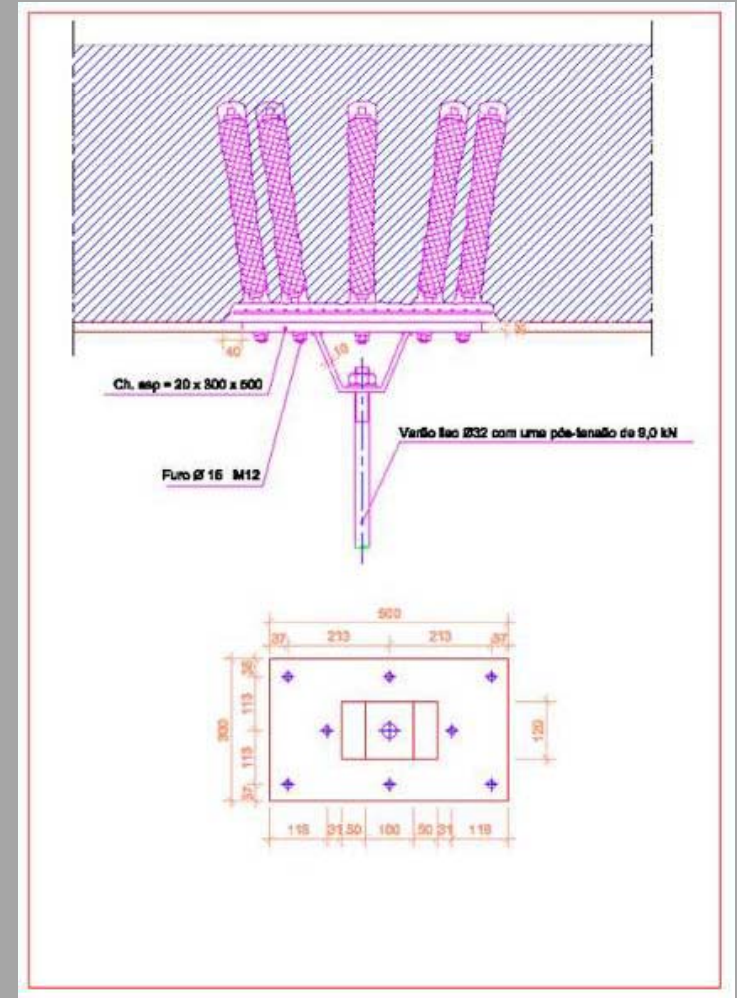
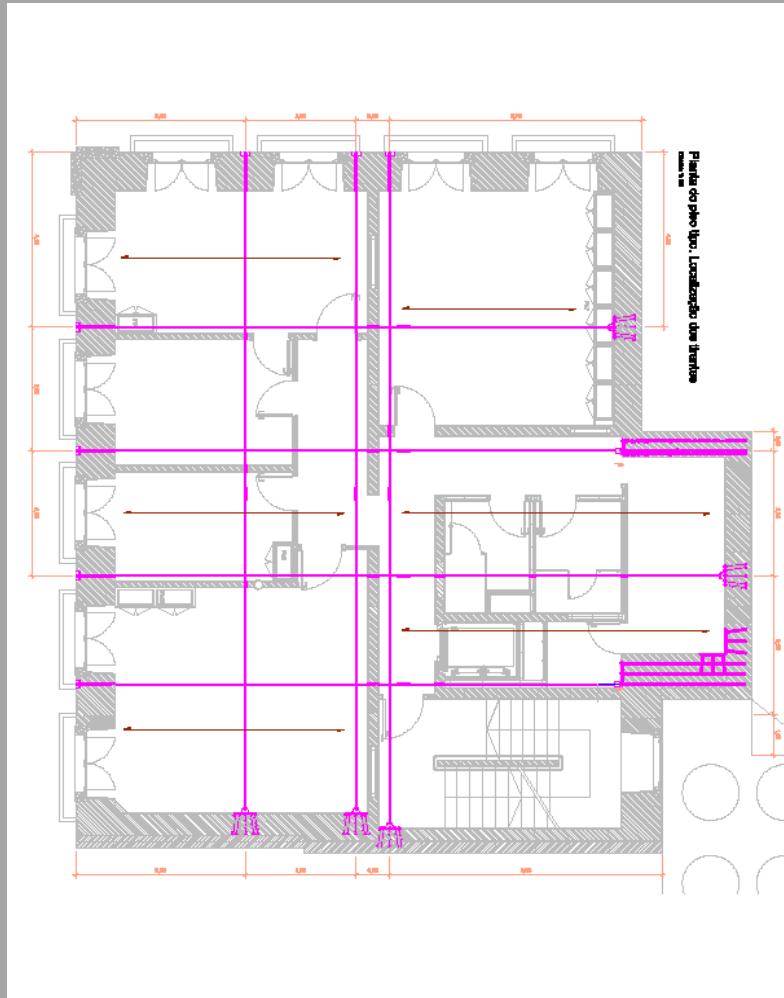
1. INTERVIR NAS CONSTRUÇÕES ANTIGAS – ABORDAGEM E DIFICULDADES

2. TÉCNICAS DE CONSOLIDAÇÃO E REFORÇO. EXEMPLOS

3. DISPOSITIVOS DE LIGAÇÃO NIKER

4. MECANISMO DE COLAPSO. MÉTODO DE MACROELEMENTOS - ESTUDO DE CASO

5. BAIXA POMBALINA DE LISBOA – ESTUDO DE CASO



Conservação e Restauro do Património Arquitectónico, Lda.

Luís Mateus  
16.Maio.2013. Museu de Etnologia.  
LISBOA





## 5. BAIXA POMBALINA DE LISBOA – ESTUDO DE CASO – REABILITAÇÃO ESTRUTURAL DE EDIFÍCIO

1. INTERVIR NAS CONSTRUÇÕES ANTIGAS – ABORDAGEM E DIFICULDADES
2. TÉCNICAS DE CONSOLIDAÇÃO E REFORÇO. EXEMPLOS
3. DISPOSITIVOS DE LIGAÇÃO NIKER
4. MECANISMO DE COLAPSO. MÉTODO DE MACROELEMENTOS - ESTUDO DE CASO
5. BAIXA POMBALINA DE LISBOA – ESTUDO DE CASO



Ancoragem interior com manga injectada



Conservação  
e Restauro  
do Património  
Arquitectónico, Lda.

Luís Mateus  
16.Maio.2013. Museu de Etnologia.  
LISBOA



## 5. BAIXA POMBALINA DE LISBOA – ESTUDO DE CASO – REABILITAÇÃO ESTRUTURAL DE EDIFÍCIO

1. INTERVIR NAS CONSTRUÇÕES ANTIGAS – ABORDAGEM E DIFICULDADES
2. TÉCNICAS DE CONSOLIDAÇÃO E REFORÇO. EXEMPLOS
3. DISPOSITIVOS DE LIGAÇÃO NIKER
4. MECANISMO DE COLAPSO. MÉTODO DE MACROELEMENTOS - ESTUDO DE CASO
5. BAIXA POMBALINA DE LISBOA – ESTUDO DE CASO



Ancoragens exteriores dúcteis



Conservação  
e Restauro  
do Património  
Arquitectónico, Lda.

Luís Mateus  
16.Maio.2013. Museu de Etnologia.  
LISBOA



1. INTERVIR NAS CONSTRUÇÕES ANTIGAS – ABORDAGEM E DIFICULDADES
2. TÉCNICAS DE CONSOLIDAÇÃO E REFORÇO. EXEMPLOS
3. DISPOSITIVOS DE LIGAÇÃO NIKER
4. MECANISMO DE COLAPSO. MÉTODO DE MACROELEMENTOS - ESTUDO DE CASO
5. BAIXA POMBALINA DE LISBOA – ESTUDO DE CASO

[www.monumenta.pt](http://www.monumenta.pt)

[www.niker.eu](http://www.niker.eu)



Obrigado

Luís Mateus  
16.Maio.2013. Museu de Etnologia.  
LISBOA

