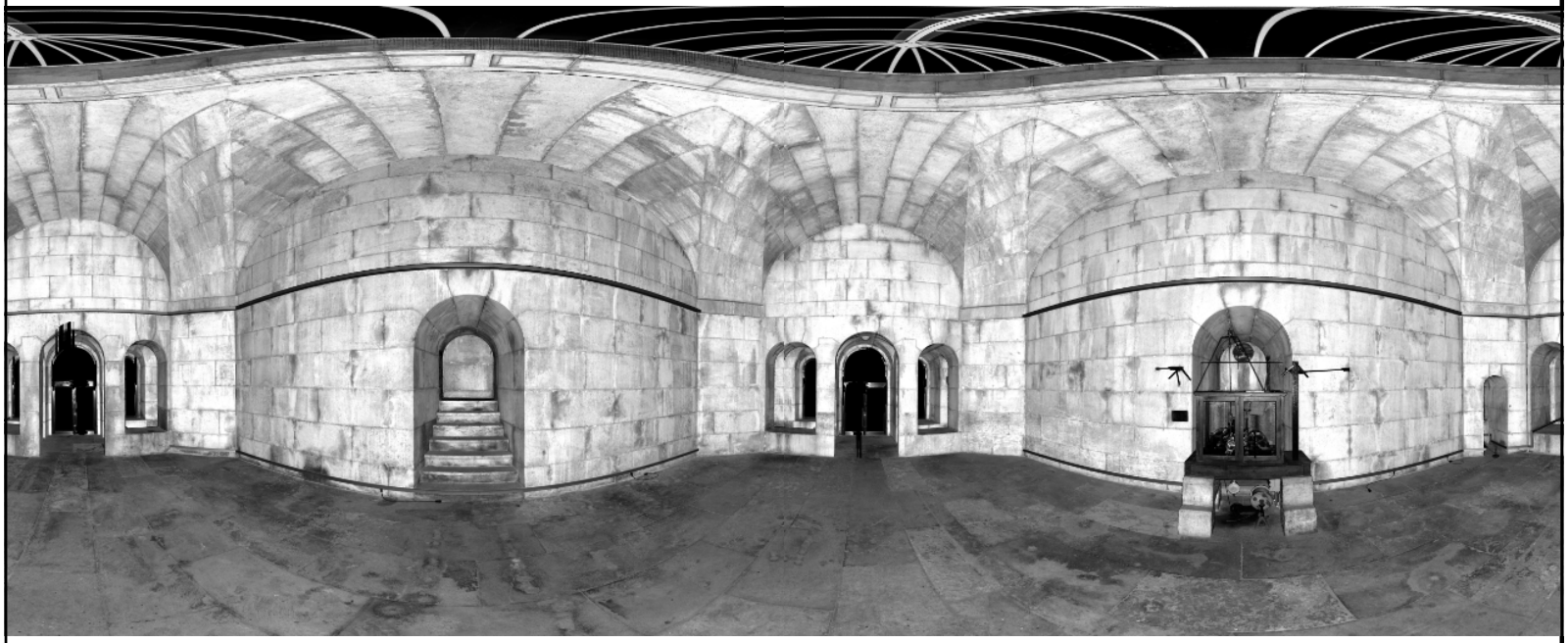
Evolução nos conceitos patrimoniais e novas metodologias de documentação



José Aguiar – jaguiar@fa.utl.pt – http://www.fa.utl.pt/~jaguiar | Luís Mateus – lmmateus@fa.utl.pt - http://www.fa.utl.pt/~lmmateus FCT | CIAUD | FAUTL

1. **Porque se envolvem Professores e Alunos de uma Escola de Arquitectura nestes sarilhos? Ou o Projecto e a Conservação como uma hermenêutica prática.**

2. **A conservação, o registo e a documentação (antes, durante e depois) a a produção do Grupo ARCHC_3D: *Documentação e Estudos de Conservação, Restauro e Reabilitação* e o Projecto FCT ARCHC_3D** (FCT: PTDC/AUR/66476/2006)

Porque se envolvem Professores e Alunos de uma Escola de Arquitectura nestes sarilhos?

O Projecto e a Conservação: uma hermenêutica prática.

QUAL O PAPEL DA INVESTIGAÇÂO NUMA ESCOLA DE ARQUITECURA?

DISCIPLINAS INCLUÍDAS NOS PLANOS DE ESTUDOS DOS CURSOS DA FAUTL (2009-2010)

NÍVEL 2 - MESTRADOS E MESTRADOS INTEGRADOS

Conservação, restauro e reabilitação I, 1º Semestre, 4º Ano **MIArqInt.**
Conservação, restauro e reabilitação II, 2º Semestre, 4º Ano **MIArqInt,**
Conservação, restauro e reabilitação, 4º Ano **MIArq**
Reabilitação Urbana e Arquitectónica, **MAster Erasmus-Mundos FAUTL**)
Fundamentos e História da Conservação, Restauro e Reabilitação, 1º Semestre **Mestrado MRANU**
Metodologias. e Projecto de Conservação e Reabilitação, 2º Semestre **Mestrado MRANU**
Seminário temático: Projecto, 2º Semestre **Mestrado MRANU**

NÍVEL 3 - CURSOS DE DOUTORAMENTO EM ARQUITECTURA: RAMO CONSERVAÇÃO / REABILITAÇÃO

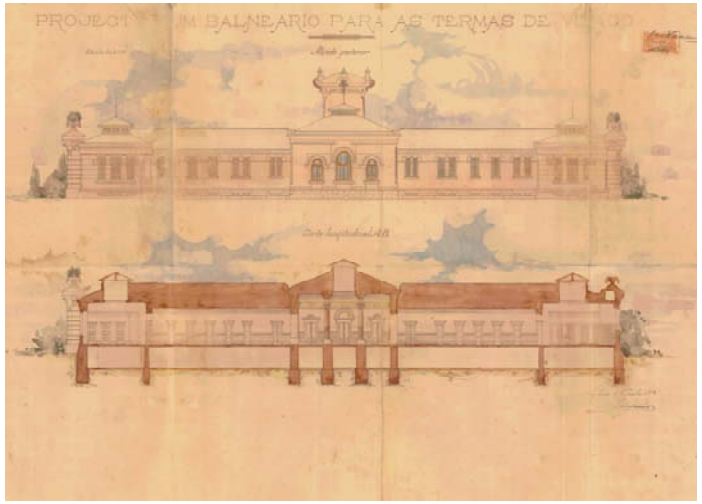
Projecto de Conservação, Restauro e Reabilitação: Metodologia, Investigação, Seminários, (Doutoramento em Arquitectura FAUTL, Ramo Conservação e Reabilitação, 1º Semestre)
Teoria do Restauro Arquitectónico (Doutoramento em Arquitectura FAUTL, Ramo Conservação e Reabilitação 2º Semestre, c/ Pedro Abreu)

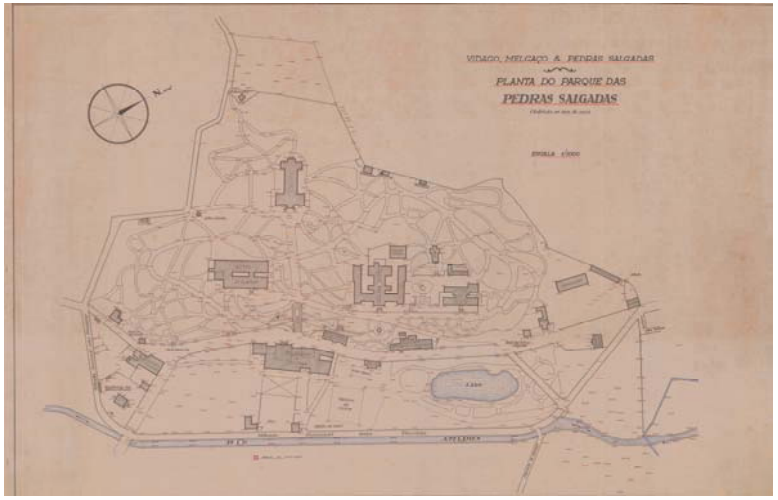
A. Investigação Aplicada

A.1 - Colaboração c/ Álvaro Siza no Restauro Grande Hotel Vidago

A.2 - Restauro do Complexo Balnear de Pedras Salgadas

COLABORAÇÃO COM ÁLVARO SIZA VIEIRA (protocolo FAUTL/VMPS/UNICER, assessoria científica a projectos):





OS MESTRES DE REFERÊNCIA

Álvaro Siza:
«Dieu est dans le détail»

OS MESTRES DE REFERÊNCIA
Álvaro Siza:
«Dieu est dans le détail»

DEXTER
103

OS MESTRES DE REFERÊNCIA

Álvaro Siza e Nova Conservação

«Dieu est dans le détail»

OS MESTRES DE REFERÊNCIA

Álvaro Siza:
«Dieu est dans le détail»
Antes e Depois do Restauro

OS MESTRES DE REFERÊNCIA

Álvaro Siza:
«Dieu est dans le détail»

A.3 – Estudos de cor em Reabilitação Urbana

(colaboração IHRU / FAUTL)

Os Estudos de Cor efectuados pela FAUTL estão integrados num processo participativo de reabilitação geral de bairros degradados promovido pelo IHRU – Instituto da Habitação e da Reabilitação Urbana e integrados na iniciativa BAIRROS CRÍTICOS.

Estes Estudos de Cor têm sido desenvolvidos num processo de investigação aplicada na FAUTL-Faculdade de Arquitectura da Universidade Técnica de Lisboa, envolvendo Professores, Investigadores do LABCOR - Laboratório da Cor, alunos e doutorandos a desenvolver trabalho nesta área.

(colaboração IHRU / FAUTL)

Processos Participativos

O processo inicia-se com uma sessão participativa, com todos os intervenientes no processo e a população residente, ou seus representantes, em que é apresentada a equipa de investigação, o trabalho já executado por esta noutros locais, divulgados os objectivos do estudo a realizar e ouvidas as expectativas e ambições relativas à aplicação de cor nos edifícios.

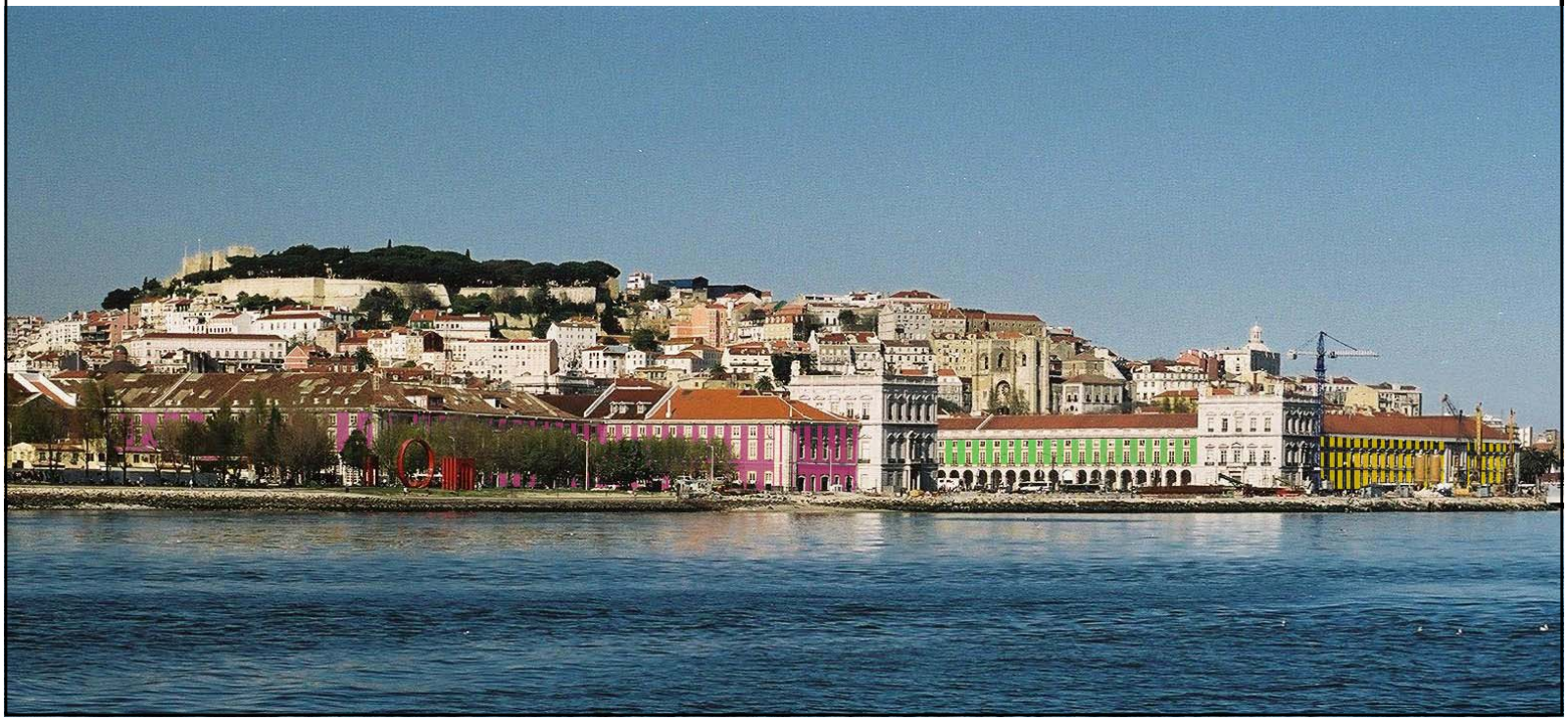
Com a ajuda da população é feito um diagnóstico da situação existente e de como o estudo poderia beneficiar a qualidade do habitar no bairro. As opiniões e expectativas dos residentes devem ser tomadas em conta na elaboração do estudo final.

O estudo de cor final deve ser apresentado e discutido com representantes das entidades institucionais envolvidas e da população residente, com os instrumentos de comunicação necessários e adequados à sua compreensão para possam conscientemente nele participar.

A IMPORTÂNCIA DA COR E DA SUA SIMBOLOGIA

COR INTEGRAÇÃO E CONTRASTE

A COR COMO UM DISPARATE!



Processos de Simulação Digital

• A simulação digital baseia-se em fotografias cujo ponto de vista seja relevante quanto à caracterização do ambiente urbano específico da área em estudo e que seja reconhecido como tal pelos seus moradores.

• O objectivo do processo de simulação é a alteração de cores das superfícies no seu contexto cromático, de acordo com o Estudo de Cor, sem alterar a luminosidade e textura das superfícies.

• Este trabalho realiza-se em 4 fases específicas:
1. Escolha das imagens; 2. Execução de máscaras de selecção individualizadas para cada superfície; 3. Preparação da base já reabilitada; 4. Execução das propostas cromáticas

INTERVENÇÕES DE APOIO À REABILITAÇÃO URBANA: Iniciativa Bairros Críticos: *Bairro das Amoreiras – Moita*

Prefabricação pesada: normalização e coordenação dimensional, com excessiva repetição de módulos, provoca pobreza formal e padronização da imagem urbana e arquitectónica.

PROBLEMAS: BAIRRO DAS DESCOBERTAS

PROPOSTA: P2

Antes

Depois

Principais opções:

Identificação um a um dos edifícios e conjuntos com um esquema cromático específico. Algumas cores comuns (branco e cinzento) para articulação e integração do conjunto.

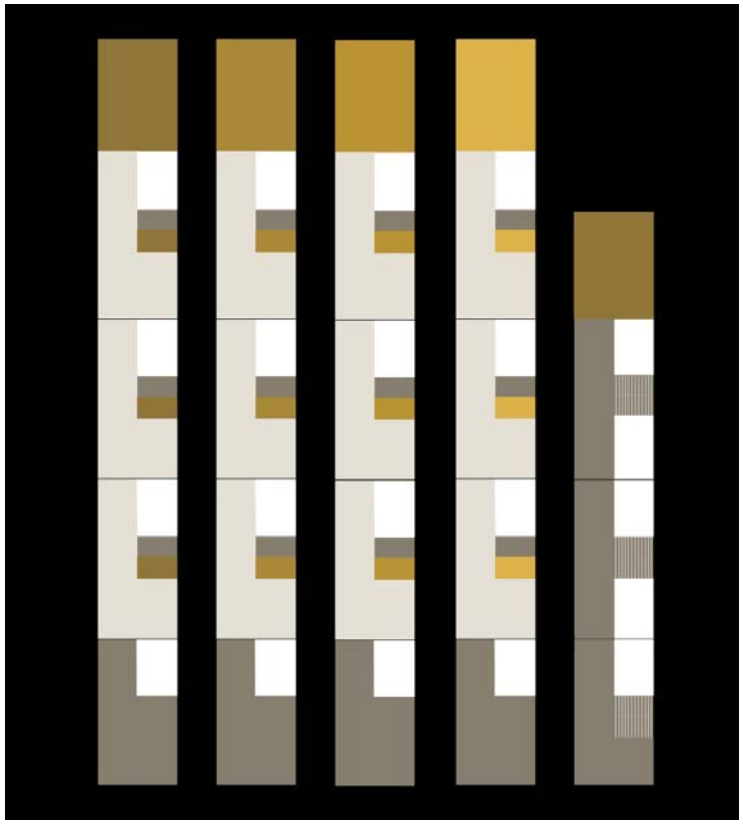
PROPOSTA: P2

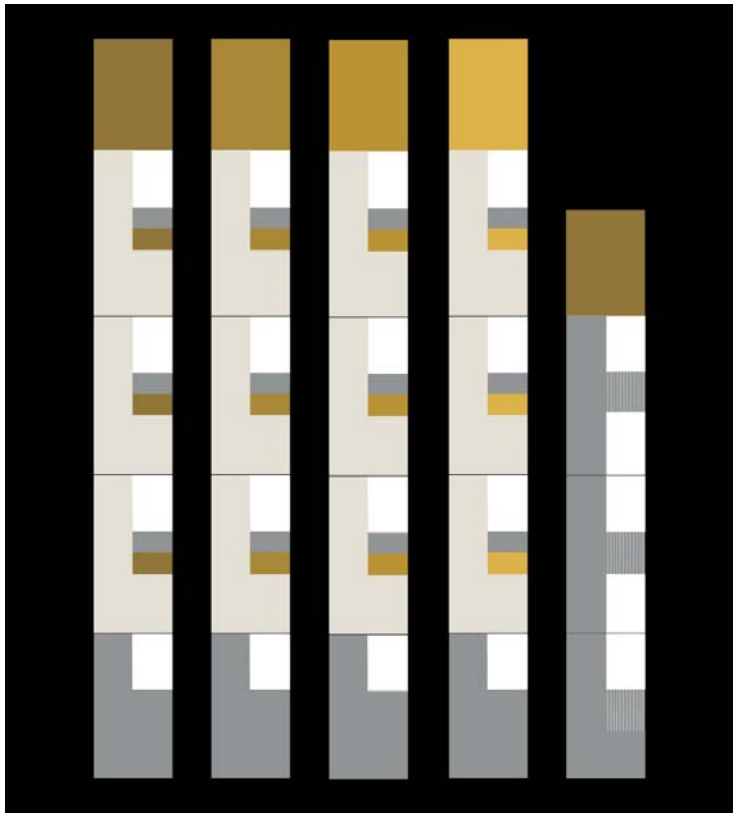
PROPOSTA: P3

Conceito e Pressupostos:

Graduação urbana da cor (inserção dos privados, reinterpretação por acentuação do coroamento); Acentuação gravítica (introdução de um basamento); Marcação de áreas específicas (bandas centrais); Reforço identitário, por marcação cromática de cada unidade e das entradas.

PROPOSTA: P3





Paleta Cromática: graduações de cinzentos (quente e frio)

PROPOSTA P3: marcação das entradas

MOITA

BAIRRO DAS DESCOBERTAS

ANTES

DEPOIS

Estudos de Cor para a Rua das Mães de Água e Bairro do Zambujal

(colaboração IHRU / FAUTL)

ALÇADO POENTE existente

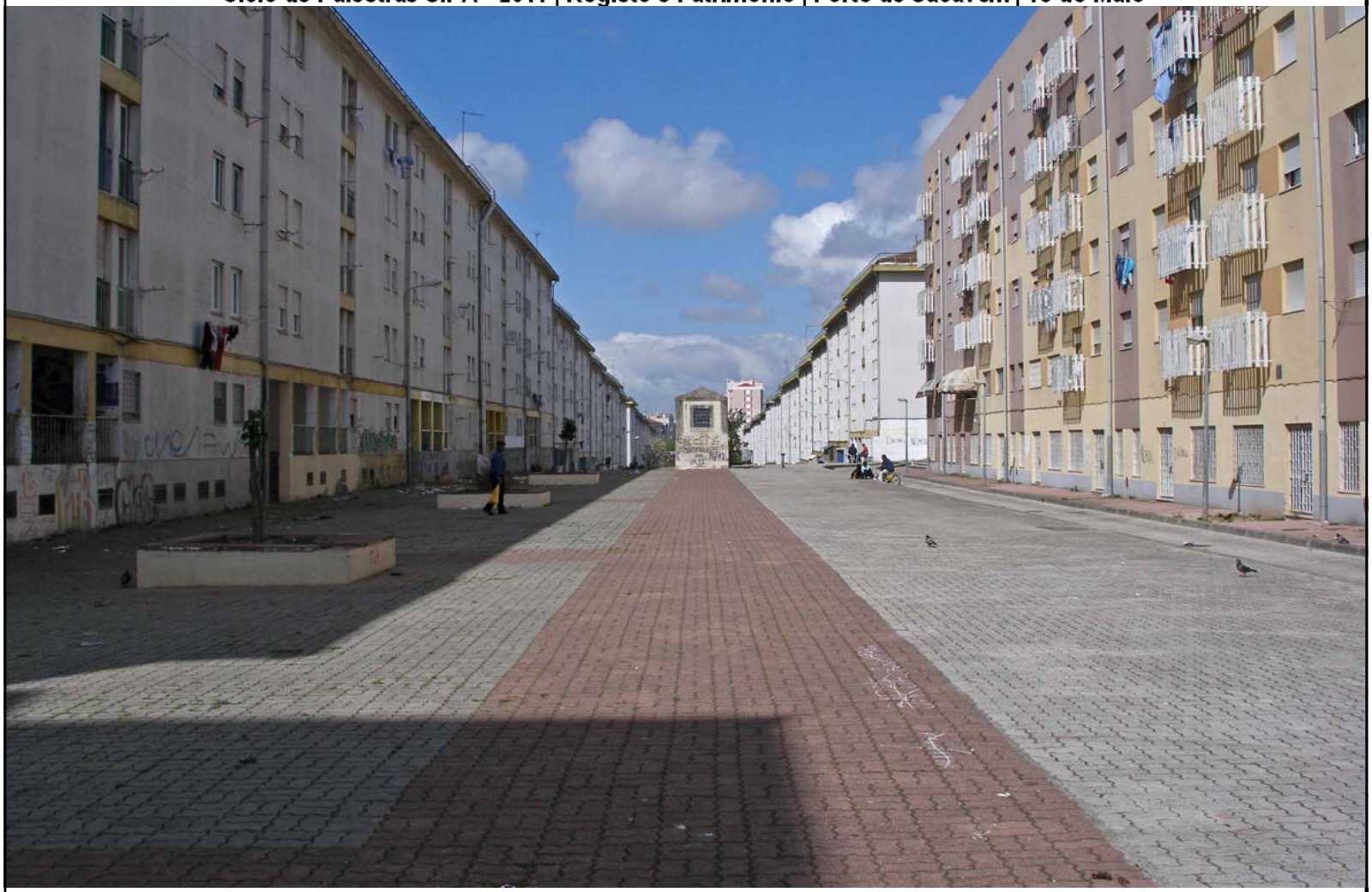
ALÇADO POENTE proposta

ALÇADO NASCENTE existente

PROPOSTA

STOP
24-86-HM

STOP
24-86-HM



VISTA INTERIOR S/N existente

VISTA INTERIOR S/N proposta 1

VISTA INTERIOR S/N proposta 2

Existente

VISTA INTERIOR N/S proposta 1

VISTA INTERIOR N/S proposta 3

VISTA INTERIOR N/S proposta 3

ALÇADO INTERIOR NASCENTE existente

ALÇADO INTERIOR NASCENTE proposta 3

(colaboração IHRU / FAUTL)

Existente

Estrutura sobre proposta 1

Estrutura sobre proposta 1

Existente

Proposta de cor 2 e iluminação nocturna

MARVILA: BAIRRO DAS AMENDOEIRAS 1ª fase

VISTA N/S - existente

VISTA N/S - proposta

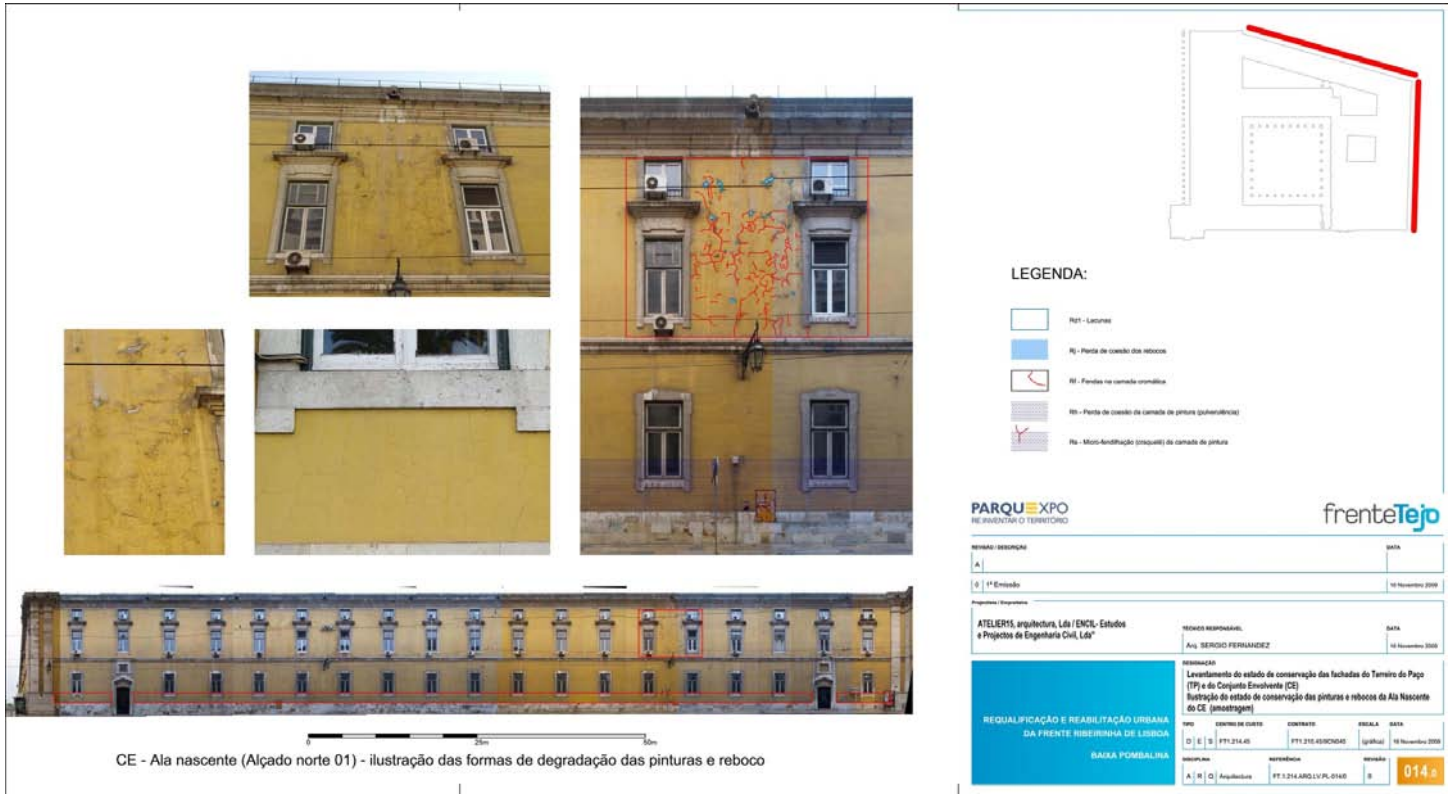
(colaboração IHRU / FAUTL)

A.4 - COLABORAÇÃO COM O ATELIER 15

(Alves Costa/Sérgio Fernandez):
Projecto Recuperação das Fachadas do Terreiro do Paço em Lisboa

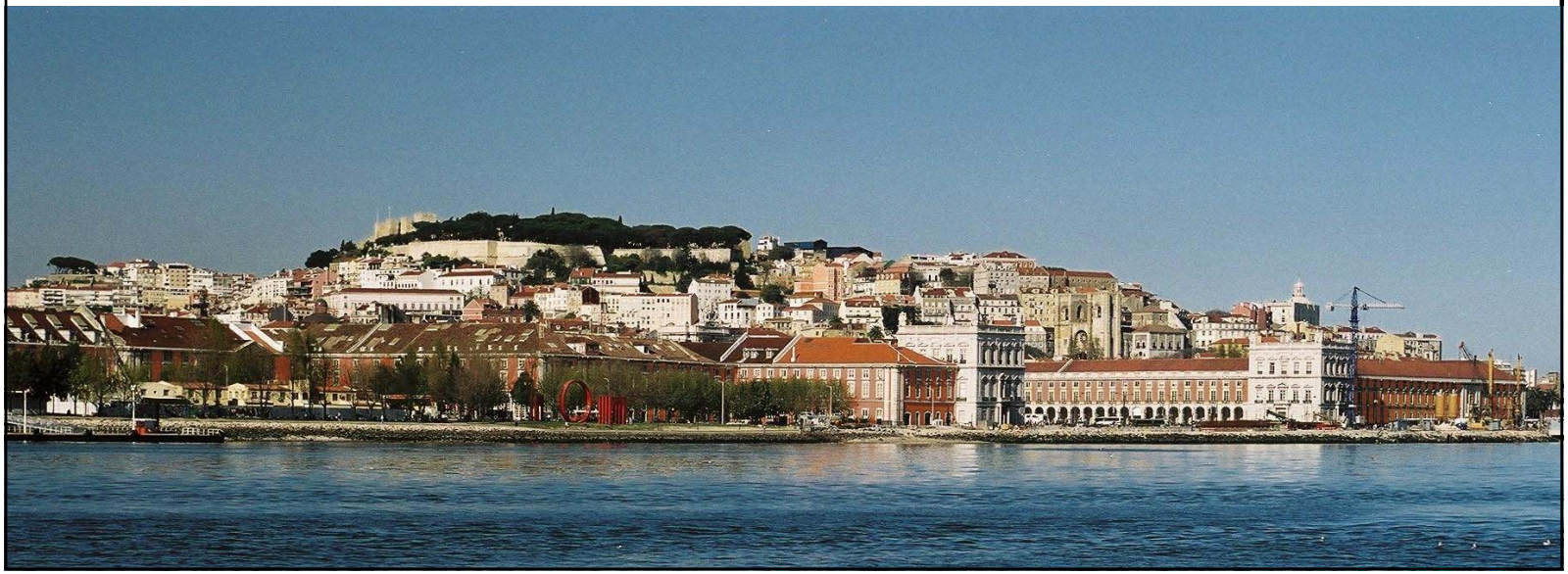
Projecto Recuperação das Fachadas do Terreiro do Paço em Lisboa, Atelier 15
(FrenteTejo / Parquexpo)

Projecto Recuperação das Fachadas do Terreiro do Paço em Lisboa, Atelier 15 (FrenteTejo / ParqueExpo)

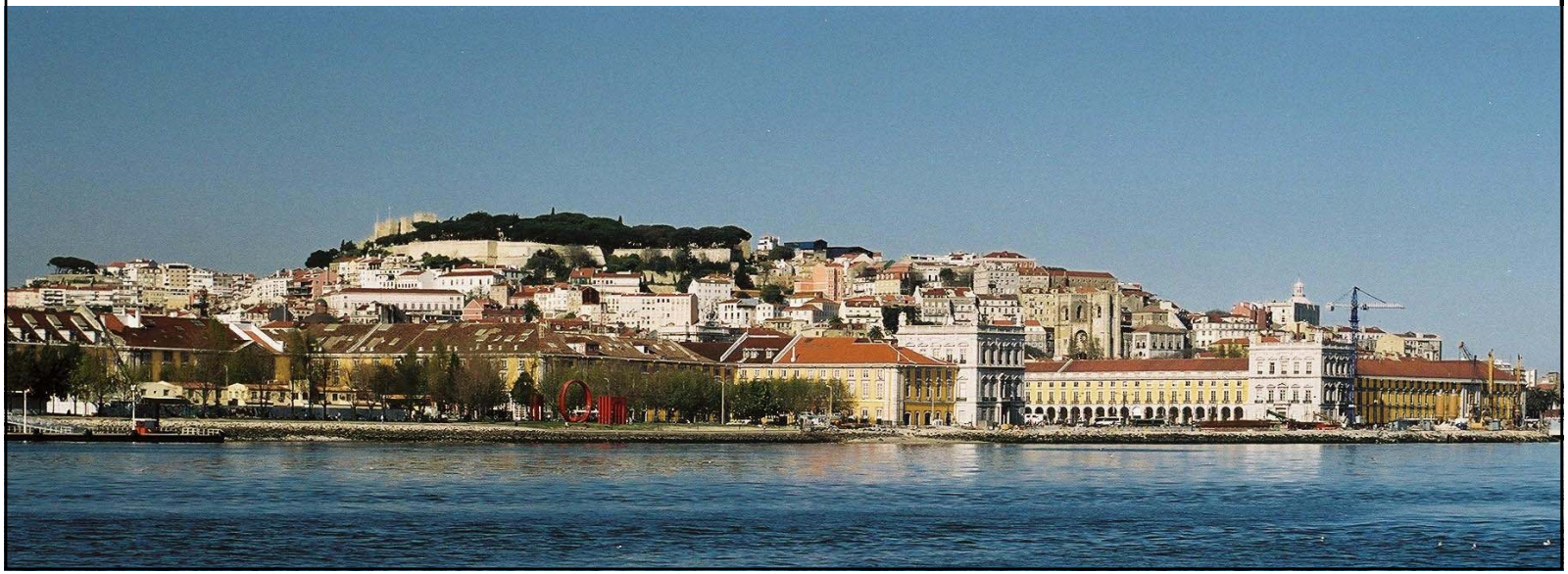


CE - Ala nascente (Alçado norte 01) - ilustração das formas de degradação das pinturas e reboco

Tudo vermelho



Tudo ocre



B. A teoria e a conservação, o registo e a documentação (antes, durante e depois)

A actividade do Grupo ArcHC_3D: *Documentação e Estudos de Conservação, Restauro e Reabilitação* e o Projecto de investigação:
Contributos para o projecto de Conservação do Património: Metodologias documentais baseadas na digitalização laser 3D e fotogrametria digital terrestres.
(FCT: PTDC/AUR/66476/2006)

como nasce e se estabelece uma cultura de "conservação"?

TAXIONOMIAS: de *ANTIQUALHAS* a PATRIMÓNIO CULTURAL

Período (Séc.)	Descrição	Taxionomias
VI-XV	Idade Média	**Edifícios Antigos**
XV-XVIII	Renascimento/Barroco	**Antiguidades (*antiqualhas*)**
XVIII-XIX	Historicismo e Nacionalismo	**Monumento Histórico**
XX (antes IGG)	Arquitectura Menor	**Conjuntos e Sítios, Cidade Histórica e Artística**
XX (inter-guerras)	Edificação e Ambiente	**Património Urbano**
XX (depois 2GG)	Os Saberes, Arquitectura e Território	**Património Paisagístico e Intangível**
XXI	Era da Globalização	**Património Cultural**

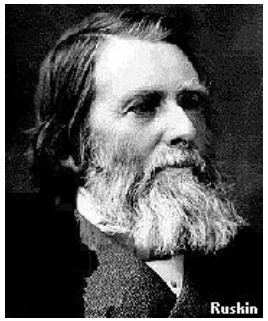
Adaptado de: Ana Roders, *Re-architecture. Lifespan rehabilitation of built heritage*. Eindhoven, TUe, 2007, p. 81. Com base em: Francoise Choay, *The invention of the historic monument*. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

como nasce uma cultura de "conservação"?

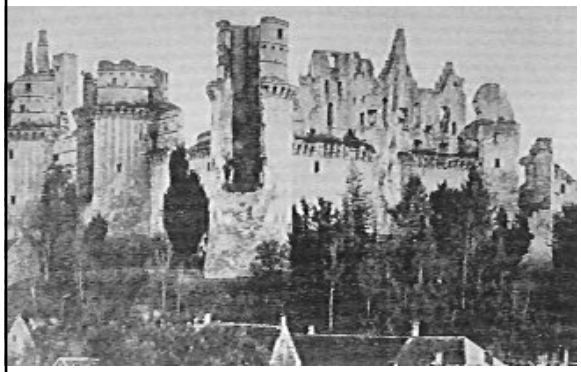
RESTAURO VERSUS CONSERVAÇÃO

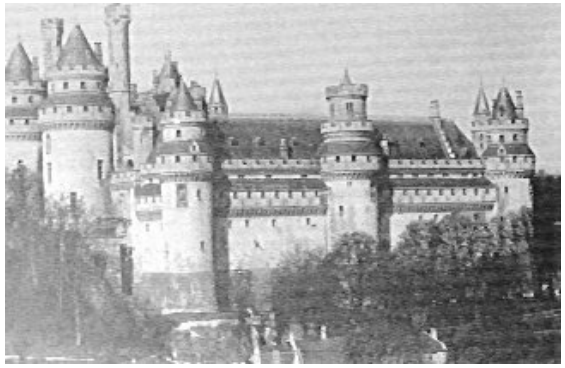
A procura de aproximações teóricas ao início dos sobressaltos da necessidade de salvaguarda, conduzirá à gradual definição de uma nova disciplina a que os continentais (sobretudo os Italianos e os Franceses) chamarão *Restauro* e os Ingleses de *Conservação*.

Diferença e disputa conceptual que ultrapassará em muito o século e a vida dos seus protagonistas: John Ruskin e Viollet-le-Duc.



John Ruskin
Violet-le-Duc





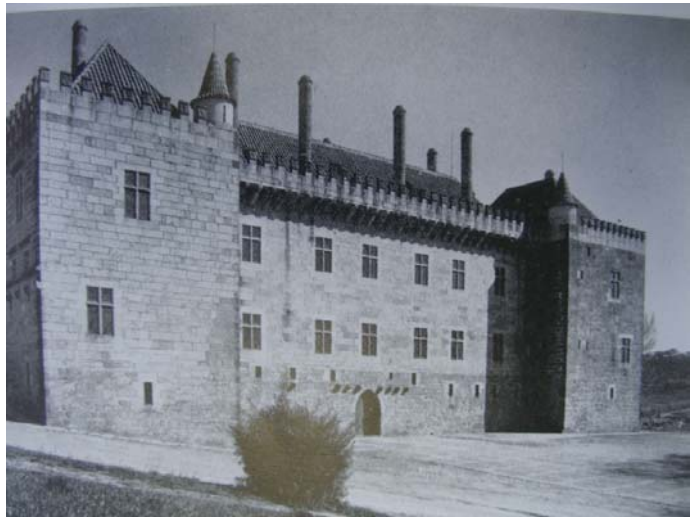
Pierrefonds. Antes e depois do restauro de Viollet-le-Duc.

VIOLLET-LE-DUC E O MÉTODO ANALÓGICO

Na visão de VLD, *"(…) o papel do Restaurador consistia menos em consolidar um edifício ameaçado de ruína do que de o recompor, i.e. restitui-lo ao seu estado primitivo, tal como foi concebido pelo seu mestre de obras ou mesmo – e eis o mais grave – tel quíl devrait être, desembaraçando-o de todos os acrescento parasitas acrescentados ao longo dos séculos, en detrimento da sua UNITÉ DE STYLE*". Louis Rau, *Histoire du Vandalisme. Les monuments Détruits de L´Art Francais*. Paris: Ed. Robert Lafont, 1994. P. 751, Tradução livre.

Influência determinante: das ciências naturais, pensamento do filósofo Augusto Comte, da "histoire naturelle liteéraire"; do naturalista Cuvier , que defendia que com um fragmento de uma vértebra, se conseguia reconstituir o esqueleto de um animal inteiro pré- diluviano!

O RESTAURO (ou antes a REPRISTINAÇÃO) EM PORTUGAL



Fotos: Guimarães, Paço do Duques de Guimarães entes e depois do restauro, Boletim DGEMN 20

Fonte: Boletim DGEMN 20.

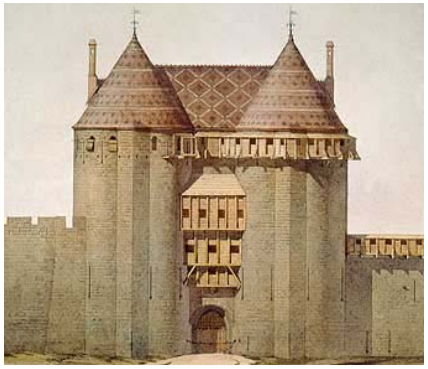
como nasce a "conservação"?

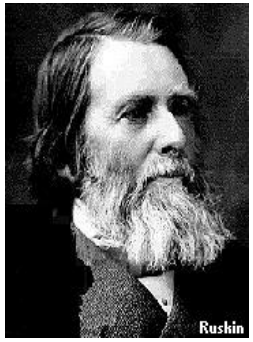
O RESTAURO ESTILÍSTICO E O MÉTODO ANALÓGICO

«Restaurer un édifice, ce n´est pas l´entretenir, le réparer ou le refaire, c´est le rétablir dans un état complet qui peut n'avoir jamais existé à un moment donné».

Eugène Viollet-le-Duc, Restauration, em *Dictionnaire Raisonné de L´Architecture Française du XIe au XIIe Siècle*, Tomo 8, Paris, A. Morel Éditeur, 1866, p.14.

As tradições construtivas pré-industriais tinham uma morte anunciada mas, naquele momento histórico, ainda estavam disponíveis. Tirando partido dessa tradição construtiva, ainda viva, e privilegiando o uso, como a melhor garantia de um futuro Viollet-le-Duc reclamava para o restauro um rigor a uma fidelidade estilística absoluta, sem lugar para criatividades, idiossincrasias ou opiniões pessoais, por isso regista, inovando recorrendo à fotografia e aos "vermelhos e amarelos"…mas também inventa.





«***Restoration, so called, is the worst manner of Destruction***.[...] *Do not let us deceive ourselves in this important matter; it is impossible, as impossible as to raise the dead, to restore anything that has ever been great or beautiful in architecture».*

John Ruskin

Ruskin condena a reinterpretação estilística e conjectural do restauro que acreditava comprometer a autenticidade do monumento enquanto documento e obra de arte, propõe em alternativa uma conservação estrita, apoiada em operações básicas de manutenção: ***«Take proper care of your monuments, and you will not need to restore them».*** (...) «*But, it is said, there may come a necessity for restoration! Granted. Look the necessity full in the face, and understand ít on its own terms. It is a necessity for destruction.* (...) *The principle of modern times* (...) *is to neglect buildings first, and restore them afterwards*».

J. Ruskin, *The seven lamps of architecture*. Kent: George Allen, 1880. Consulte-se, em particular, o capítulo designado "The Lamp of Memory".

A RENOVAÇÃO DEPOIS DA II GRANDE GUERRA: TABULA RASA

A necessidade de recuperar rapidamente as cidades europeias, para realojar milhões de pessoas e permitir o relançamento da sua economia, obrigou a actuações de extrema urgência e à aplicação de métodos expeditos de reconstrução de monumentos (Montecassino), ou de cidades históricas destruídas pela guerra (Varsóvia, Génova, Colónia, Bruxelas, Nápoles, etc.). Daqui resulta, na prática, o abandono dos métodos de restauro anteriores à guerra e a primazia da **RENOVAÇÃO URBANA**.

A REINVENÇÃO (FACHADISTA) DE VARSÓVIA

A reconstrução de Varsóvia foi uma necessidade política e psicológica, reinstituindo a cidade histórica como o monumento referencial de uma nação cuja cultura foi intencionalmente atingida.
Manteve-se a morfologia urbana anterior, mas a correspondência das novas construções para com as antigas é apenas exterior, os interiores foram significativamente modernizados.
Apesar da reconstrução urbana baseada na DOCUMENTAÇÃO, o inventivo modelo da nova-cidade-cópia-da-antiga-cidade levantava interrogações incómodas tanto no campo da conservação arquitectónica, como para a nova disciplina do urbanismo.

TEORIAS DA CONSERVAÇÃO

ANOS 60: O RESTAURO CRÍTICO E A *TEORIA DO RESTAURO* DE CESARE BRANDI

O reconhecimento, ou a possibilidade de ler e proceder a esse reconhecimento de *obra de arte,* de acordo com um processo analítico rigoroso, torna-se o principal imperativo moral da conservação: ***«o restauro constitui o momento metodológico do reconhecimento da obra de arte, na sua consistência física e na sua dupla polaridade estética e histórica, com vista à sua transmissão ao futuro».***

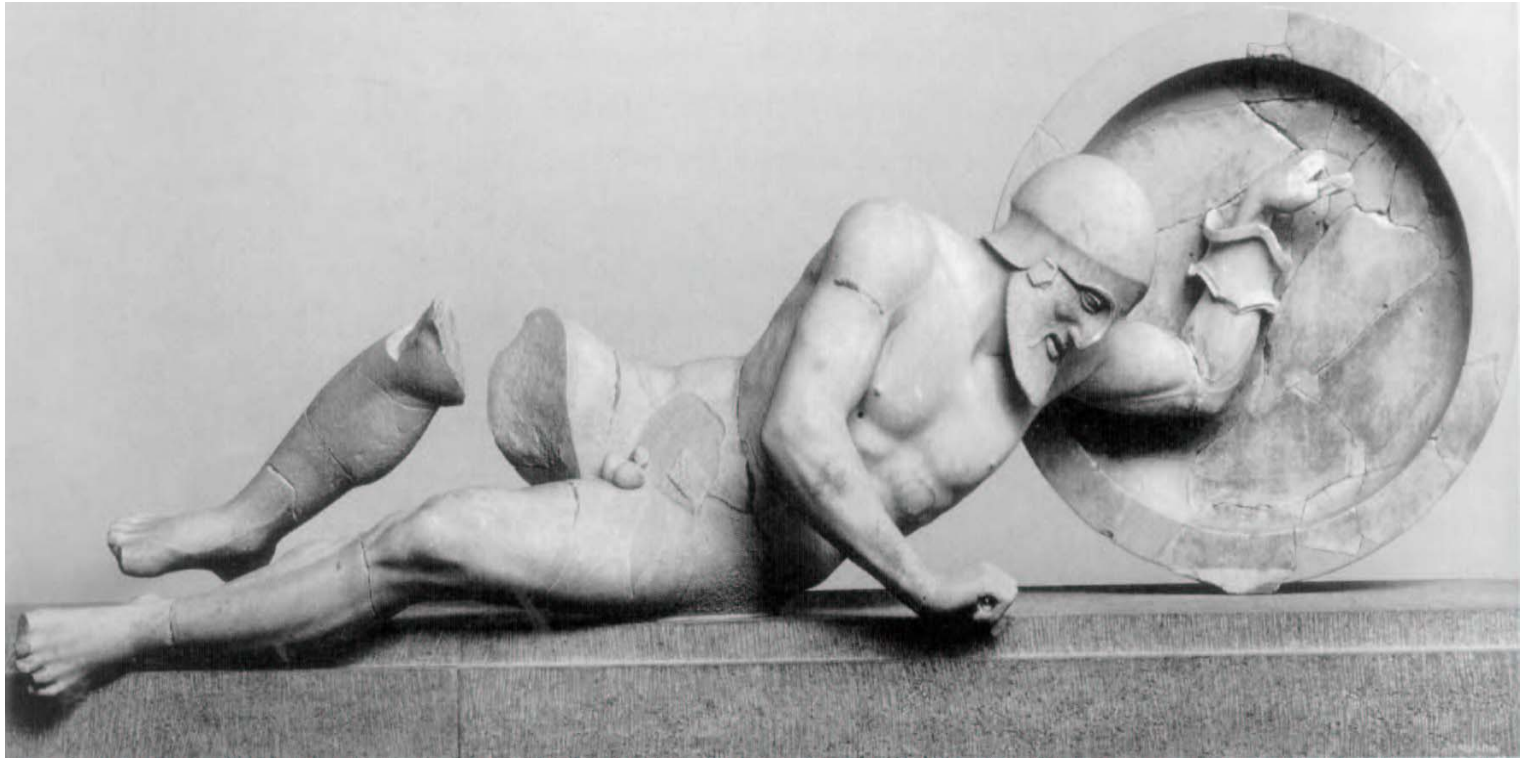
O RESTAURO CRÍTICO E A TEORIA DO RESTAURO DE CESARE BRANDI

Contestação aos projectos cópia e à renovação, pelo grupo italiano (Carlo Argan, Renato Bonelli, Roberto Pane e Cesare Brandi), torna-o protagonista de uma nova escola de pensamento da qual resultou (quase directamente) uma nova carta internacional de restauro, ainda hoje válida - a *Carta de Veneza de 1964* - e uma nova carta italiana, a *Carta del Restauro de 1972*.

Cesare Brandi, *Teoria del Restauro*. Turim: Piccola Biblioteca Einaudi, 1963

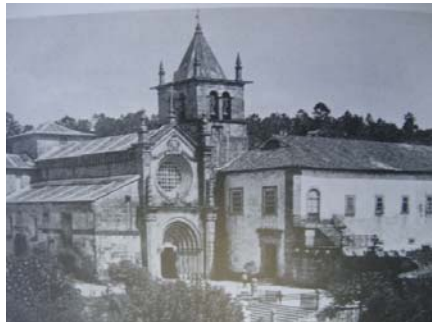
«A qualidade do restauro depende directamente do juízo crítico da artisticidade do objecto sobre o qual incide»

Segundo a teoria de Brandi - e este princípio é aplicável à arquitectura ou a qualquer outra arte -, quando deparamos com uma obra de arte, o seu lado funcional não representa mais do que um lado concomitante ou secundário, face a outros aspectos tomados como primordiais, respeitantes a essa obra enquanto *obra de arte*. Assim, o restauro, estará sempre estreitamente ligado à avaliação crítica da própria artisticidade do objecto sobre o qual incide.



Esculturas to templo de Aphaia em Aegina, depois da eliminação dos restauros de Thorvaldsen, era impossível deixar as esculturas num puro "estado arqueológico", o escudo, o pescoço e o joelho são interpretações modernas para permitir a sua **"apresentação"** e leitura. Fonte: Paul PHILIPOT, *Restoration from the Perspective of the Humanities*. Getty, 1996.

«o restauro deve permitir o restabelecimento da unidade potencial da obra de arte, sem produzir um falso histórico ou um falso artístico e sem anular os traços da passagem da obra de arte pelo tempo»



Paço de Sousa, antes e depois do restauro. Fonte: Boletim DGEMN 17.

A TEORIA DO RESTAURO DE CESARE BRANDI

«...a conservação dos acrescentos deve considerar-se regular e EXCEPCIONAL a* [sua] *remoção»

Um acrescento constitui sempre um novo testemunho do fazer humano, portanto da própria história. A remoção de um acrescento (o que constitui também um acto histórico), resultará sempre na «*...destruição de um documento e não se documenta a si mesma*», pelo que pode conduzir à obliteração de uma importante etapa histórica. A distinção entre acrescento e reconstrução esclarece-se ao considerar-se que o objectivo da reconstrução, ao contrário do acrescento - que se documenta sempre a si próprio -, é abolir um lapso de tempo.

RESTAURO CRÍTICO E TEORIA DO RESTAURO DE CESARE BRANDI E O CALCANHAR DE AQUILES DOS "NOSSOS" PROCESSOS DE CONSERVAÇÃO

Os processos de abolição do tempo em conservação, através das reconstruções e renovações, ocorrem, segundo Brandi, de acordo com os seguintes modelos:

(i)simular o processo criativo original, refundindo o velho e o novo de uma forma tal que não permite sequer distinguir os dois momentos, do que resulta o falso histórico, eticamente inadmissível;

(ii)ou **absorver a obra pré-existente**, usando-a para criar uma nova entidade, no que será sempre um testemunho do presente em que ocorre. **Deste processo resultará algo que, no futuro, poderá até constituir-se como monumento, mas que, como prática, não pertence sequer ao campo do restauro, ou da conservação do património!**

O RESTAURO E DA (O PROJECTO DA) CONSERVAÇÃO COMO UMA HERMENÊUTICA PRÁTICA

O Restauro Crítico como uma **Teoria** (fundamentada na História e na Crítica da Arte) confrontada com uma **Praxis** (comprovada pela ciência com o experimentalismo do ICR-Roma) depois traduzida numa "**ESCOLA**", uma "escola de restauradores", depois amplificada internacionalmente (ICCROM).

A originalidade de Brandi: uma **Filosofia da Arte** aplicada ao Restauro fundamentando-se na sua verificação **Prática**!

RENOVAÇÃO DA DOUTRINA:
O RESTAURO TERMINA QUANDO A HIPÓTESE COMEÇA!

CARTA DE VENEZA , Carta Internacional sobre a Conservação e o Restauro de Monumentos e Sítios (1964)

Maio de 1964, Veneza, *II Congresso Internacional de Arquitectos e Técnicos dos Monumentos Históricos*. UNESCO, Conselho da Europa, ICCROM e ICOM, com 61 países da Europa, América, África, Ásia e Oceania. Na mesma reunião funda-se o ICOMOS.

Determina-se como objectivo essencial do restauro arquitectónico «(...) *a preservação dos valores estéticos e históricos do monumento* ... [e que] ***o restauro... deve terminar no ponto em que as conjecturas comecem»***(art. 9).

E o problema da "**AUTENTICIDADE**".

CARTAS ESSENCIAS PARA A CONSERVAÇÃO DO PATRIMÓNIO ARQUITECTÓNICO E URBANO

1877, SPAB, Manifesto
1883, Boito Primeira Carta italiana do Restauro
1931, ICOM, Carta de Atenas do Restauro
1933, CIAM, Carta de Atenas do Urbanismo
1932, I Carta Italiana do Restauro
1964, ICOMOS Carta de Veneza
1972, II Carta Italiana do Restauro
1972, UNESCO/ICOMOS, Convenção para a Protecção do Património Cultural e Natural da Humanidade
1975, COE, Carta Europeia do Património Arquitectónico e Declaração de Amsterdão para a Conservação Integrada
1976, UNESCO, Recomendação sobre a Salvaguarda dos Conjuntos Históricos ou Tradicionais e do seu contributo para a vida contemporânea, *Nairobi*
1981, ICOMOS, Carta de Florença, ou dos Jardins Históricos
1985, COE, Convenção para a Salvaguarda do Património Arquitectónico Europeu
1987, ICOMOS, Carta Internacional para a Salvaguarda das Cidades Históricas
1992, UNESCO, Convenção do Património Mundial
1999, ICOMOS, Carta do Património Vernacular, México
2000, ICOMOS, Carta de Kracóvia
2000, COE, Convenção Europeia da Paisagem
2003, ICOMOS, Recomendações para a Análise, Conservação e Restauro Estrutural
2003, CEU, Nova Carta de Atenas (do Urbanismo)
2007, Carta de Leipzig, Carta Europeia das Cidades Sustentáveis
2008, ICOMOS, Carta das Rotas Culturais
2008, ICOMOS, Carta sobre Interpretação e Apresentação

INTERNATIONAL COUNCIL ON MONUMENTS AND SITES **ICOMOS** CONSEIL INTERNATIONAL DES MONUMENTS ET DES SITES

DOCUMENTATION CENTRE **UNESCO - ICOMOS** CENTRE DE DOCUMENTATION

Principes pour l'établissement d'archives documentaires des monuments, des ensembles architecturaux et des sites (*1996*)

(Texte ratifié par la 11e Assemblée Générale de l'ICOMOS, à Sofia, Bulgarie, du 5 au 9 octobre 1996)

AS RAZÕES PARA DOCUMENTAR:

1. L'enregistrement documentaire du patrimoine culturel est un acte essentiel, car il permet :

a) ***de faire progresser la connaissance et la compréhension du patrimoine culturel, de ses valeurs et de son évolution*** *;*

b) de susciter l'intérêt et l'implication de tous pour la préservation du patrimoine grâce à la diffusion des informations enregistrées ;

c) d'assurer une gestion et un contrôle pertinents des travaux ou de toute modification concernant ce patrimoine culturel ;

d) de s'assurer que l'entretien et la préservation du patrimoine respectent ses caractéristiques physiques, ses matériaux, ses modes de construction et sa signification historique et culturelle.

O Grupo ARCHC_3D: *Documentação e Estudos de Conservação, Restauro e Reabilitação* e o Projecto Projecto LASER3DTERRESTRE (FCT: PTDC/AUR/66476/2006)

O "SIPA" DO
BDA – BUNDESDENKMALAMT

O PROJECTO FCT: LASER3DTERRESTRE

Ref: PTDC/AUR/66476/2006 – FAUTL – Maio 2007

Título:
Contributos para Projectos de Conservação do Património Arquitectónico.

Uma metodologia documental baseada na fotogrametria digital e na digitalização laser 3D terrestre.

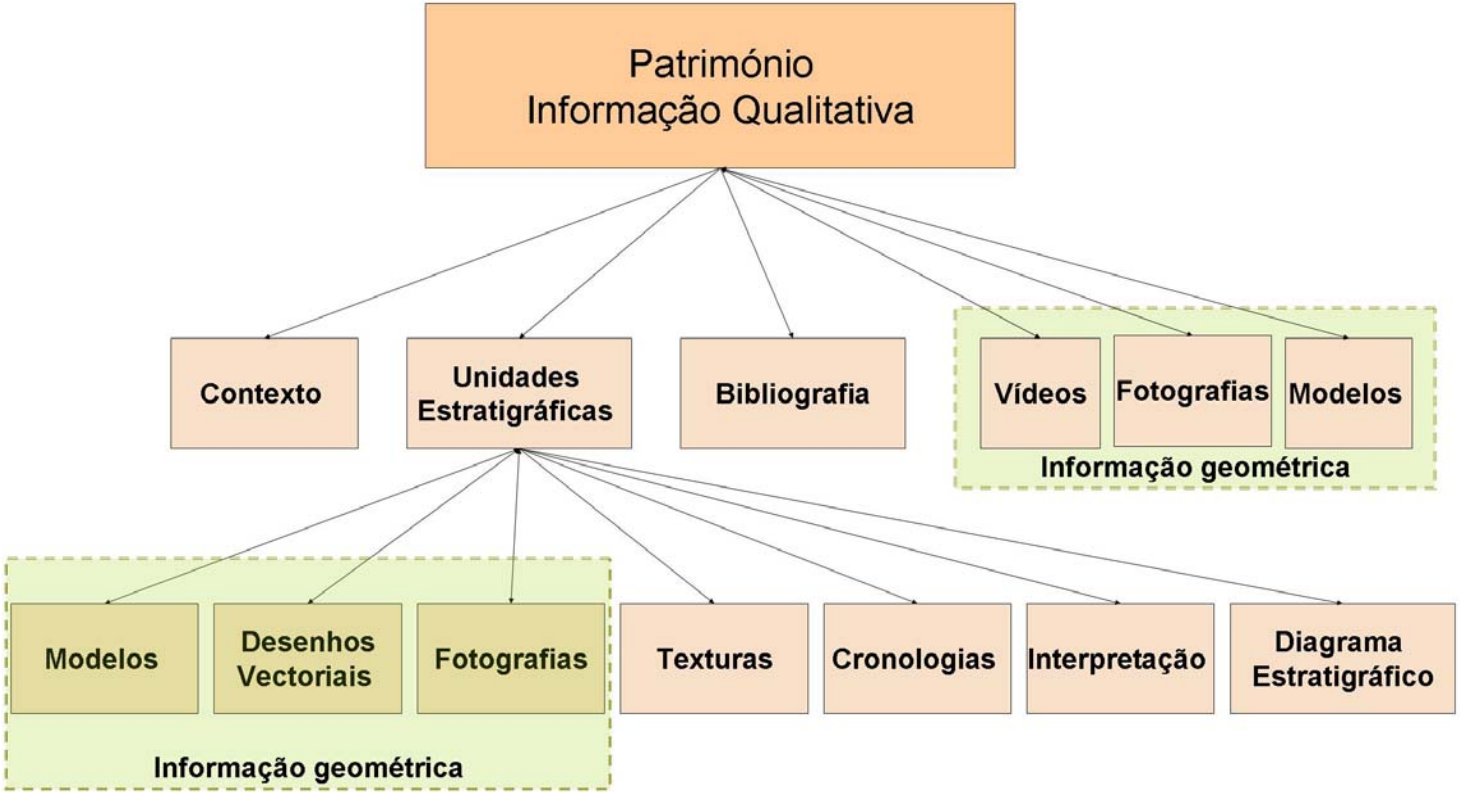
Parceiros:
FAUTL, U. Minho, U. Coimbra, IGESPAR, U Valladolid

Data de início:	**Outubro de 2007**
Data de conclusão:	**Maio de 2011**
Investigadores:	**12 Investigadores**
Bolseiros:	**2 bolseiros**

A PRODUÇÃO E GESTÃO DE INFORMAÇÃO COMO BASE DA POLÍTICA E DA PRÁTICA DA CONSERVAÇÃO.

PROJECTO FCT LASER3DTERRESTRE: RESULTADOS

Desenvolvimento de um Sistema de Informação do Património vocacionado para a Arqueologia da Arquitectura e Conservação.



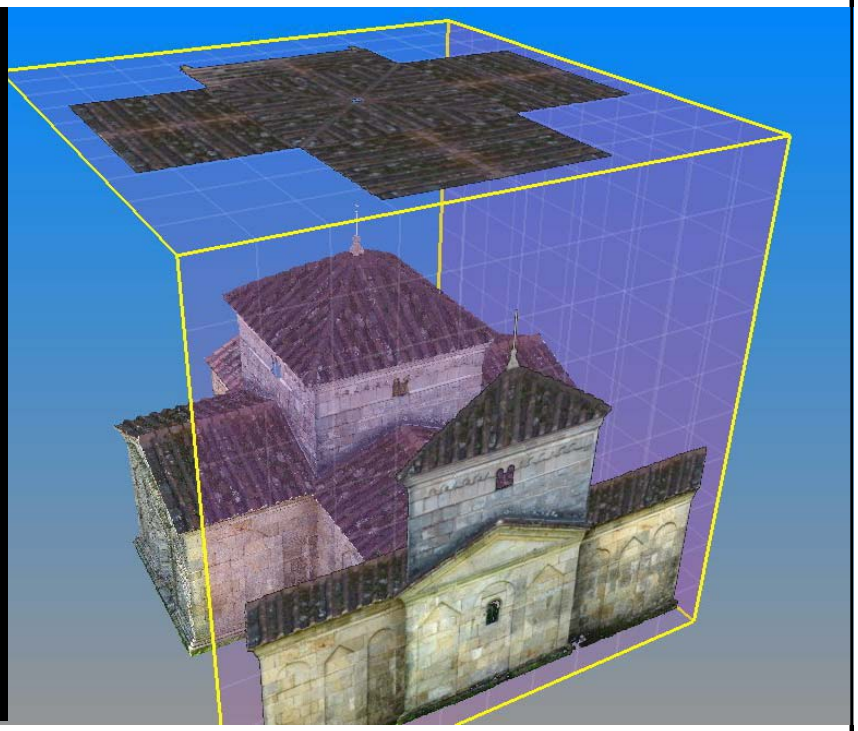
PROJECTO FCT LASER3DTERRESTRE: RESULTADOS

Desenvolvimento de ferramentas de apoio ao Projecto.

Um novo algorítmo aplicável ao CAD!

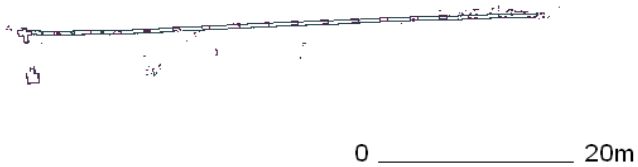
PROJECTO FCT LASER3DTERRESTRE: RESULTADOS

Documentação e modelação tridimensional da Capela de S. Frutuoso de Montélios para a Arqueologia da Arquitectura.



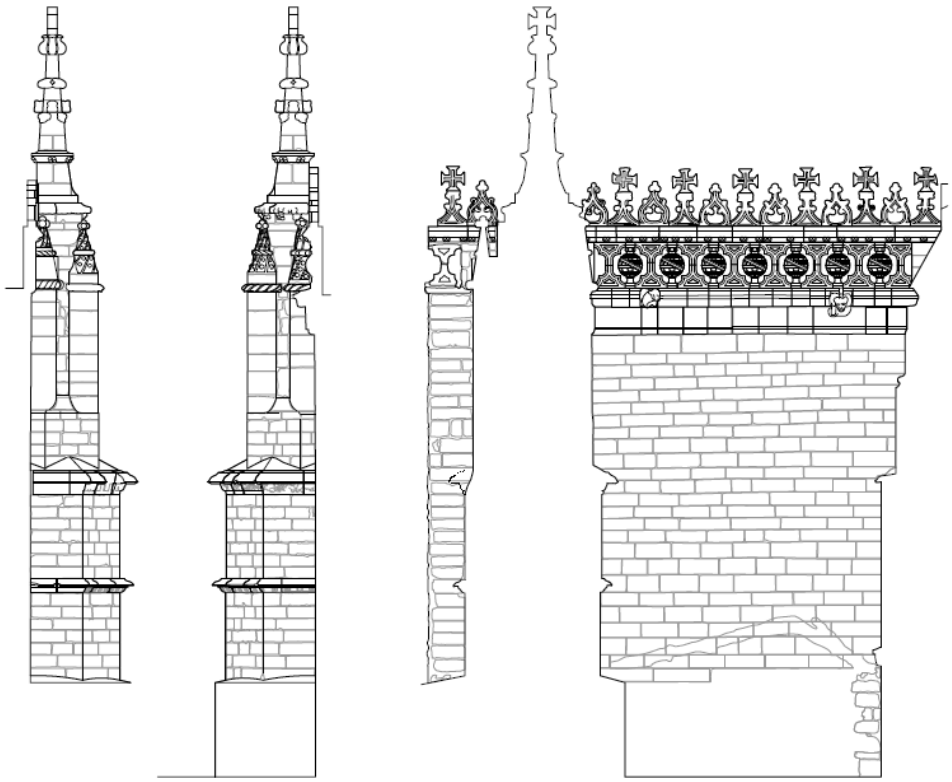
José Aguiar – jaguiar@fa.utl.pt – http://www.fa.utl.pt/~jaguiar | Luís Mateus – lmmateus@fa.utl.pt - http://www.fa.utl.pt/~lmmateus

PROJECTO FCT LASER3DTERRESTRE: RESULTADOS
Exploração das potencialidades do VL3D - PALÁCIO DE VALFLORES (fase exploratória)



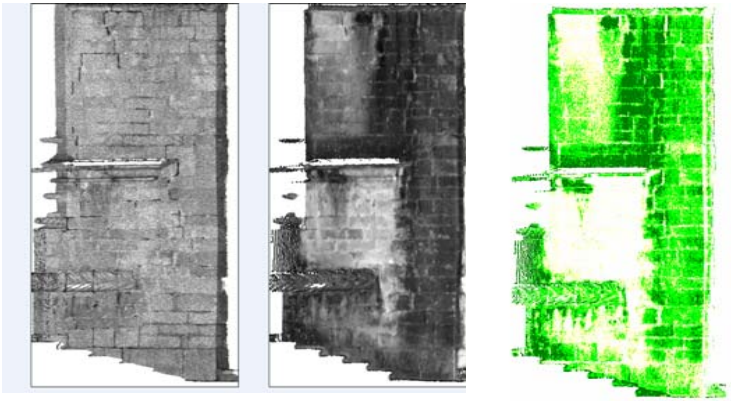
PROJECTO FCT LASER3DTERRESTRE:
Apoio à arqueologia e projecto de Conservação - CONVENTO DE CRISTO TOMAR

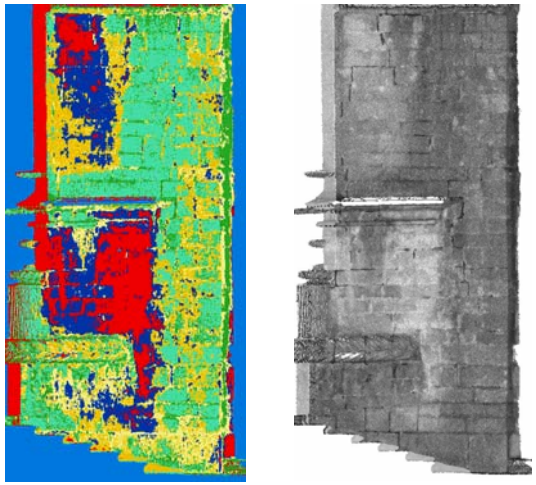
PROJECTO FCT LASER3DTERRESTRE:
CONVENTO DE CRISTO TOMAR – A NAVE MANUELINA
Apoio ao projecto de Conservação.



PROJECTO FCT LASER3DTERRESTRE: CONVENTO DE CRISTO TOMAR

Aplicação de técnicas de processamento digital de imagem.

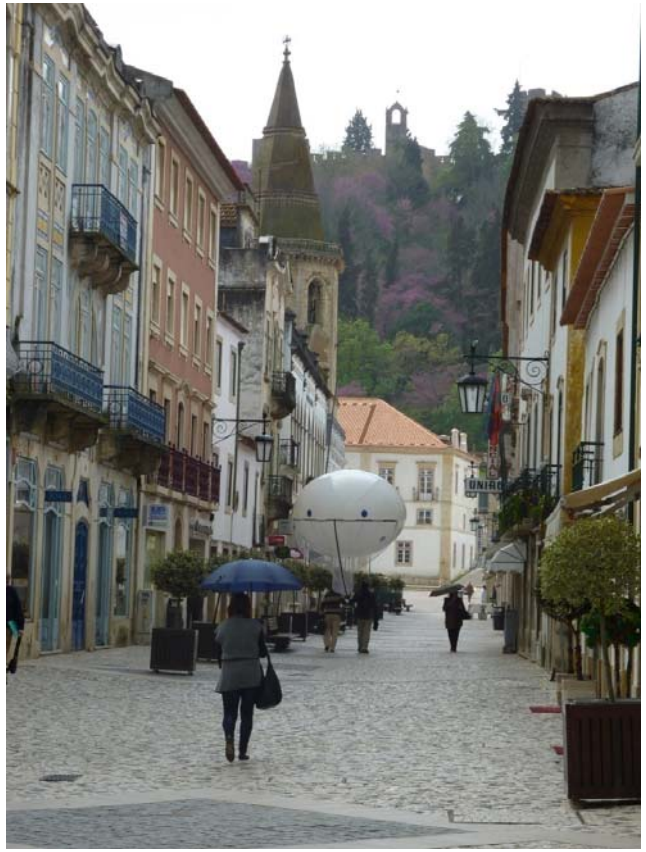




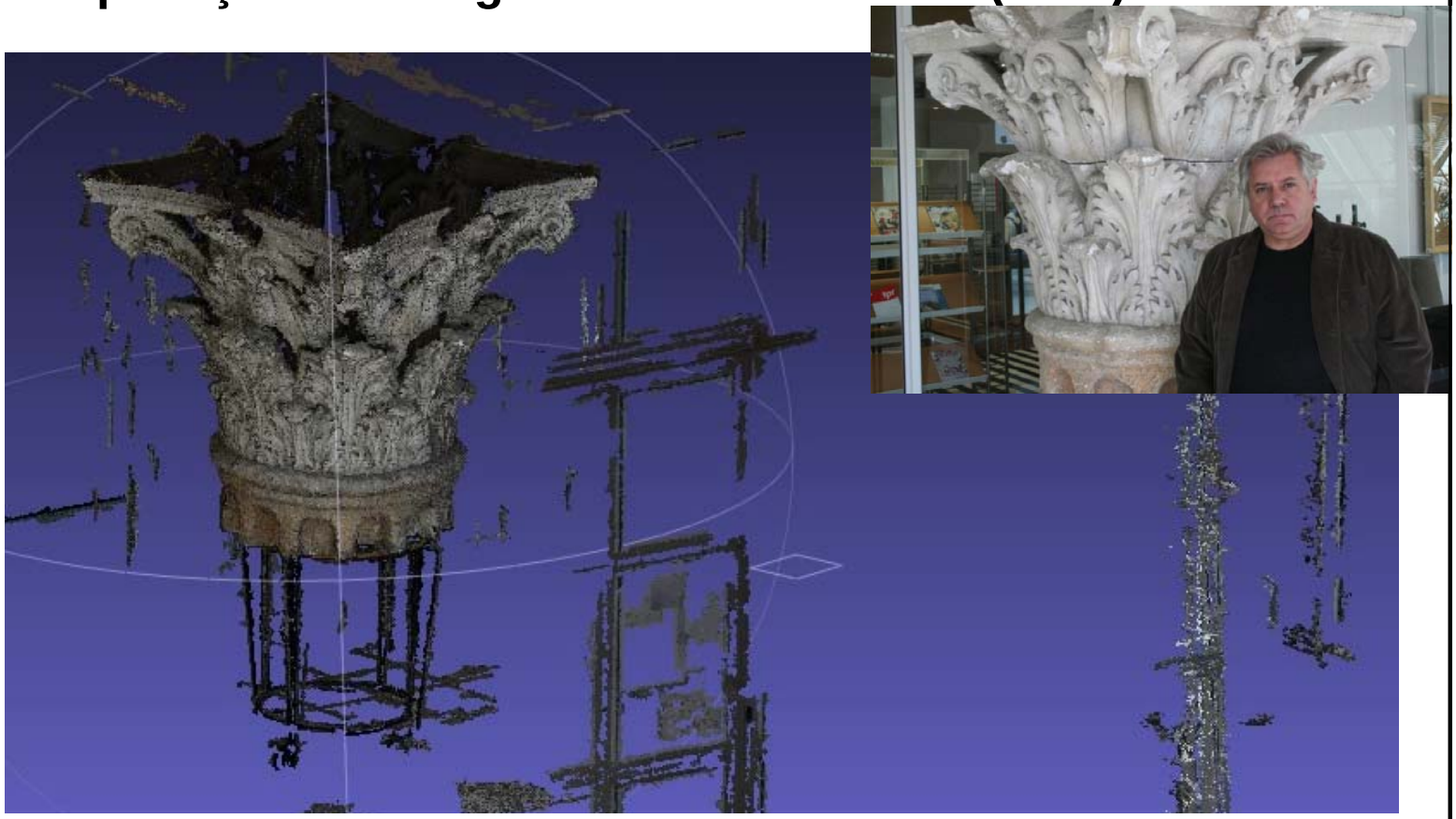
PROJECTO FCT LASER3DTERRESTRE: OUTROS VOOS (…ainda Tomar)

PROJECTO FCT LASER3DTERRESTRE: OUTROS VOOS (…ainda Tomar)

PROJECTO FCT LASER3DTERRESTRE: OUTROS VOOS (…ainda Tomar)

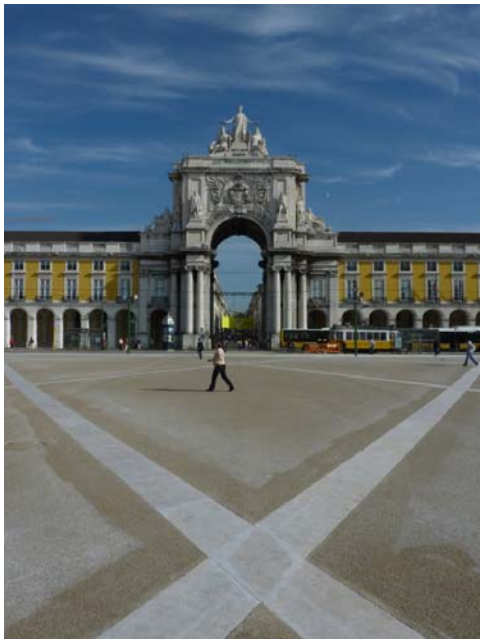


PROJECTO FCT LASER3DTERRESTRE:
OUTROS VOOS
Aplicação da fotogrametria automática (SFM).

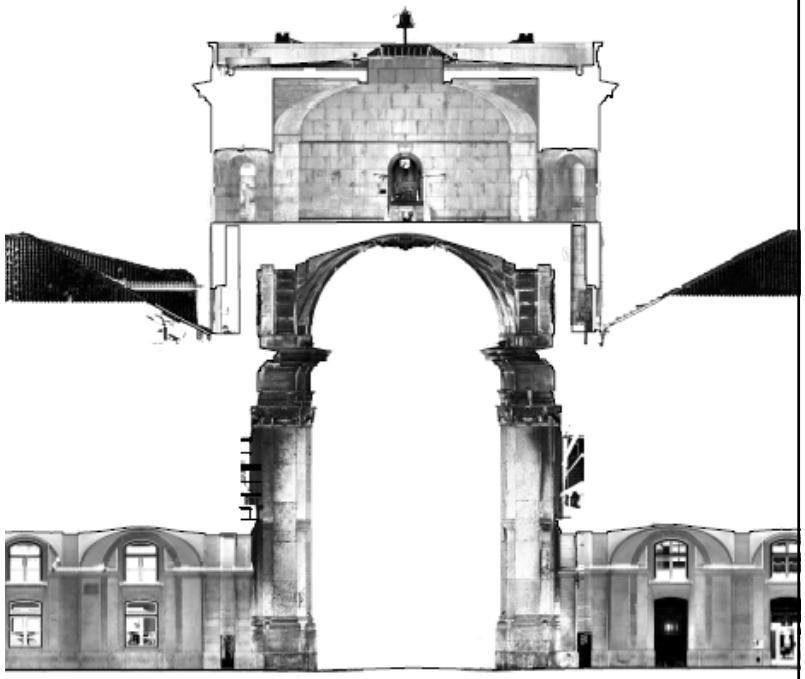


PROJECTO FCT LASER3DTERRESTRE: OUTROS VOOS
Aplicação do VL3D ao Projecto de Conservação.

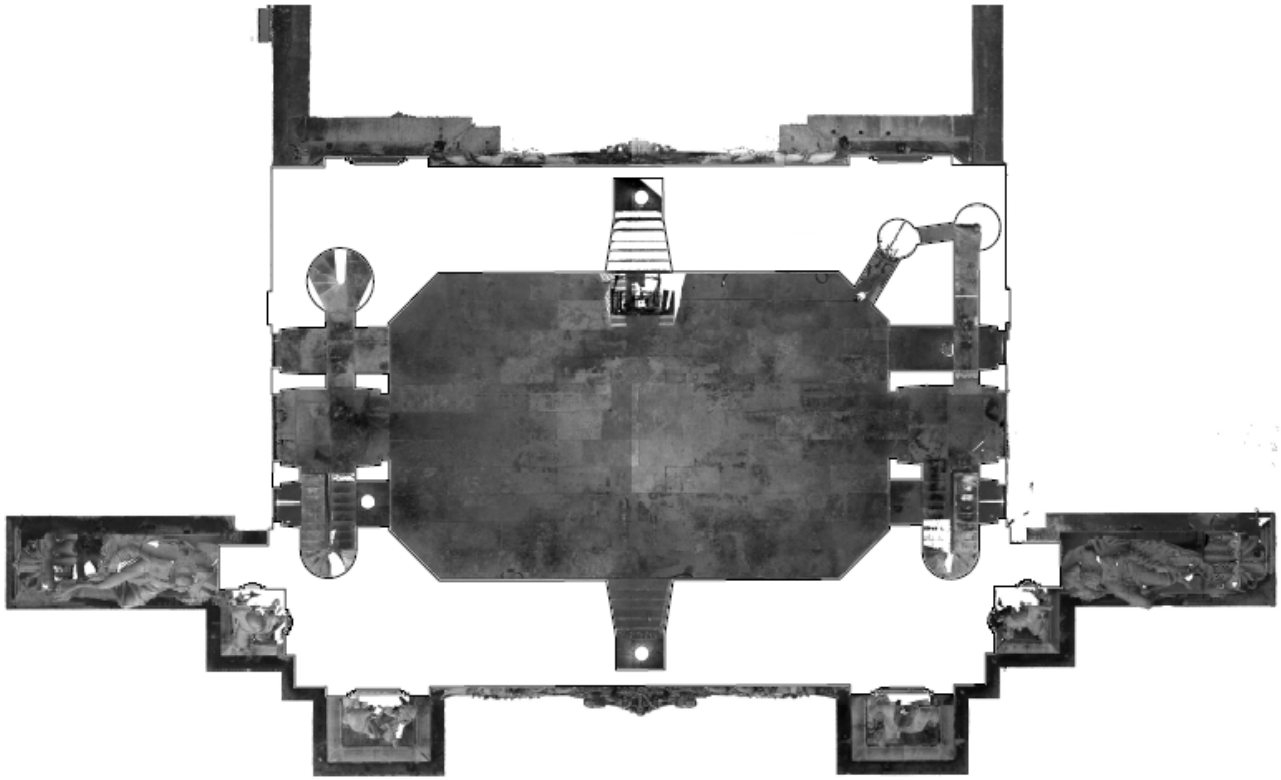
COLABORAÇÃO COM O ATELIER 15 (Atelier 15: **Alves Costa/Sérgio Fernandez)**: ***Projecto do Restauro do Arco da Rua Augusta*** (FrenteTejo / Parquexpo / IGESPAR / SEC)



COLABORAÇÃO COM O ATELIER 15 (Atelier 15: **Alves Costa/Sérgio Fernandez)**: ***Projecto do Restauro do Arco da Rua Augusta*** (FrenteTejo / Parquexpo / IGESPAR / SEC)



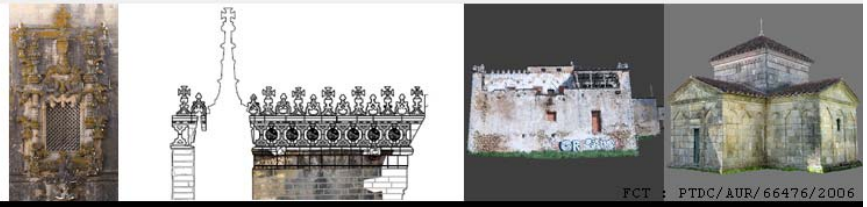
COLABORAÇÃO COM O ATELIER 15 (Atelier 15: **Alves Costa/Sérgio Fernandez)**: ***Projecto do Restauro do Arco da Rua Augusta*** (FrenteTejo / Parquexpo / IGESPAR / SEC)



Evolução nos conceitos patrimoniais e novas metodologias de documentação | Projecto ArcHC_3D FCT:PTDC/AUR/66476/2006

Ciclo de Palestras SIPA - 2011 | Registo e Património | Forte de Sacavém | 18 de Maio

ArcHC 3D



*III INTERNATIONAL SEMINAR **ArcHC_3D**, 31 OF JANUARY, FAUTL, LISBON*

CONSERVATION, RESTORATION AND REHABILITATION: SURVEYING METHODOLOGIES

ArcHC 3D

II seminário internacional

Conservação, Restauro e Reabilitação: Metodologias de Levantamento

Contributos para o Projecto de Conservação de Metodologias Documentais baseadas na Fotogrametria Digital e na Digitalização laser 3D terrestres (PTDC/AUR/66476/2006)

MESTRADO EM REABILITAÇÃO DA ARQUITECTURA E NÚCLEOS URBANOS

FAUTL 2006 - 2007

Conservação, Restauro e Reabilitação -- Metodologias de Levantamento

José Aguiar – jaguiar@fa.utl.pt – http://www.fa.utl.pt/~jaguiar | Luís Mateus – lmmateus@fa.utl.pt - http://www.fa.utl.pt/~lmmateus

FCT | CIAUD | FAUTL

MÉTODOS DE LEVANTAMENTO

- Métodos directos

Cada ponto do objecto a registar é criteriosamente seleccionado e registado no acto de recolha de informação.
Na prática selecciona-se e regista-se um número relativamente pequeno de pontos do objecto.
Exemplos: Levantamento manual, Levantamento topográfico, Posicionamento por GPS

- Métodos indirectos

No acto de recolha de informação é seleccionada uma zona mais ou menos ampla e a recolha e registo dos pontos é indiferenciada
Na prática recolhe-se e regista-se uma quantidade de pontos que seria impraticável recolher pelos métodos directos.
Exemplos: Varrimento Laser 3D, Fotogrametria

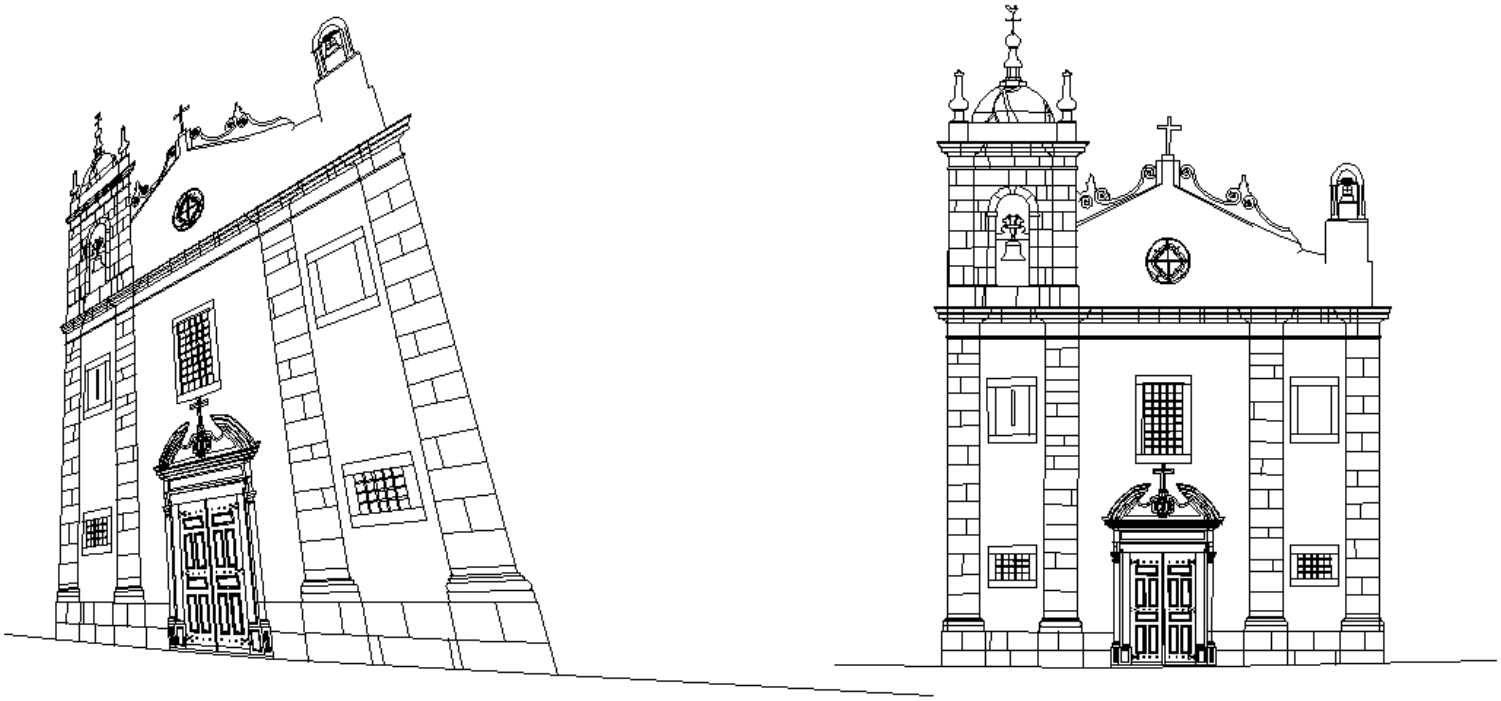
OS SISTEMAS FOTOGRAMÉTRICOS EXPEDITOS (2D)

- a rectificação de imagens e de desenhos

A rectificação é um processo pelo qual se remove numa imagem ou num desenho o efeito de perspectiva num plano principal

1. Rectificação de imagens

2. Rectificação de desenhos



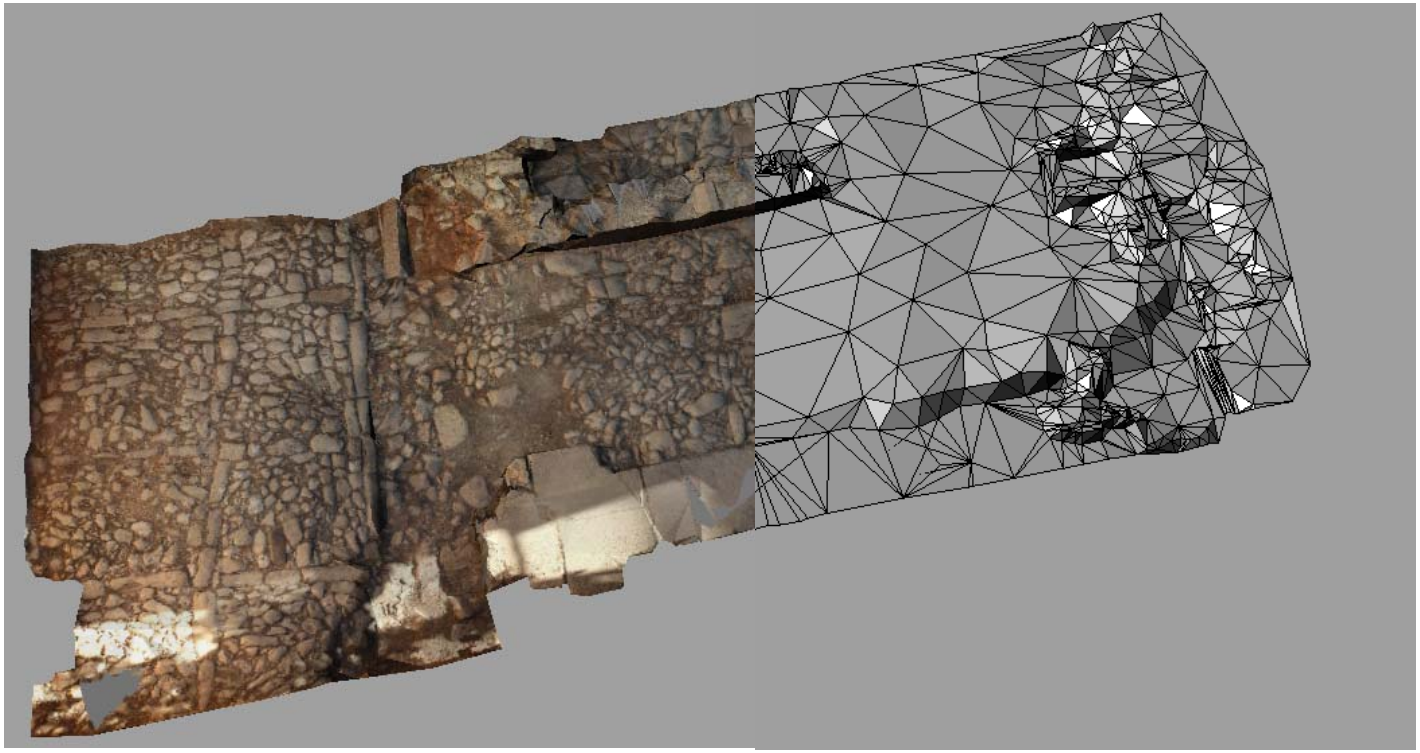
(rotinas LISP para AutoCAD disponíveis em:
http://home.fa.utl.pt/~lmmateus/publicacoes.html)

OS SISTEMAS FOTOGRAMÉTRICOS 3D

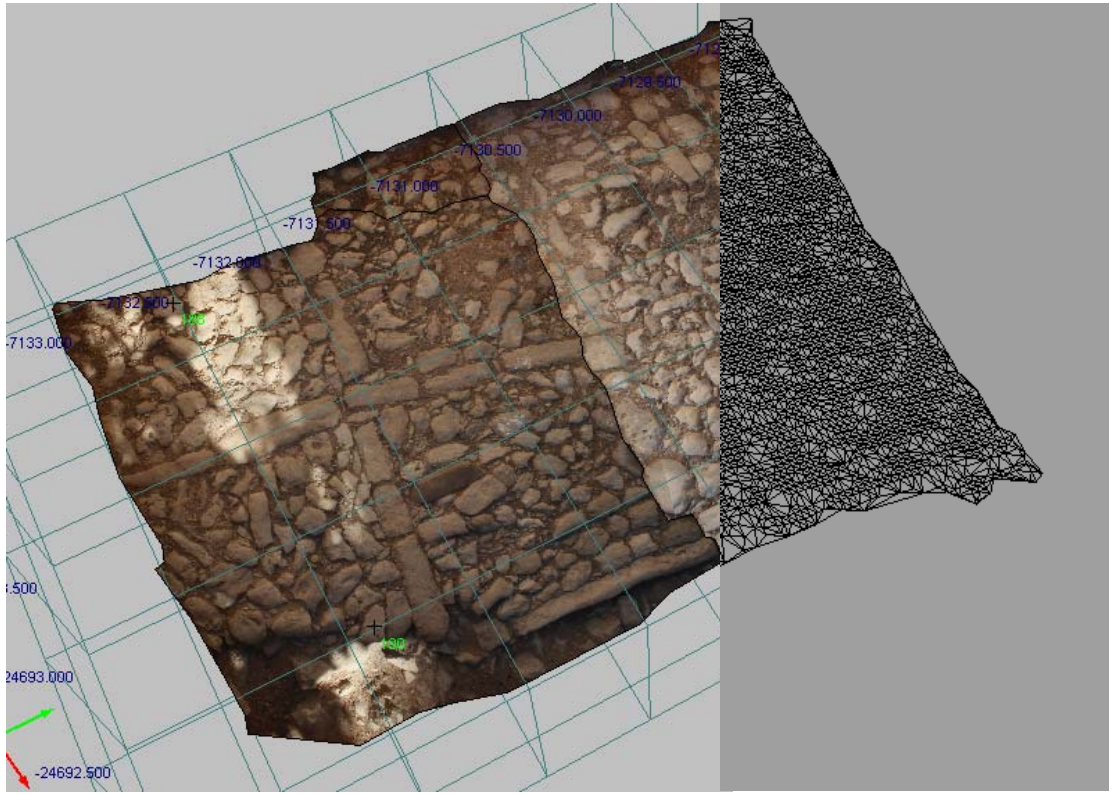
(baseados em imagens)

São utilizados modelos matemáticos, implementados através de aplicações de *software*, que permitem a reconstrução tridimensional a partir de múltiplas imagens fotográficas digitais.

1. Manuais (operador selecciona todos os elementos a registar)



2. Semi-automáticos (operador selecciona alguns elementos a registar e parte da reconstrução tridimensional é automática)



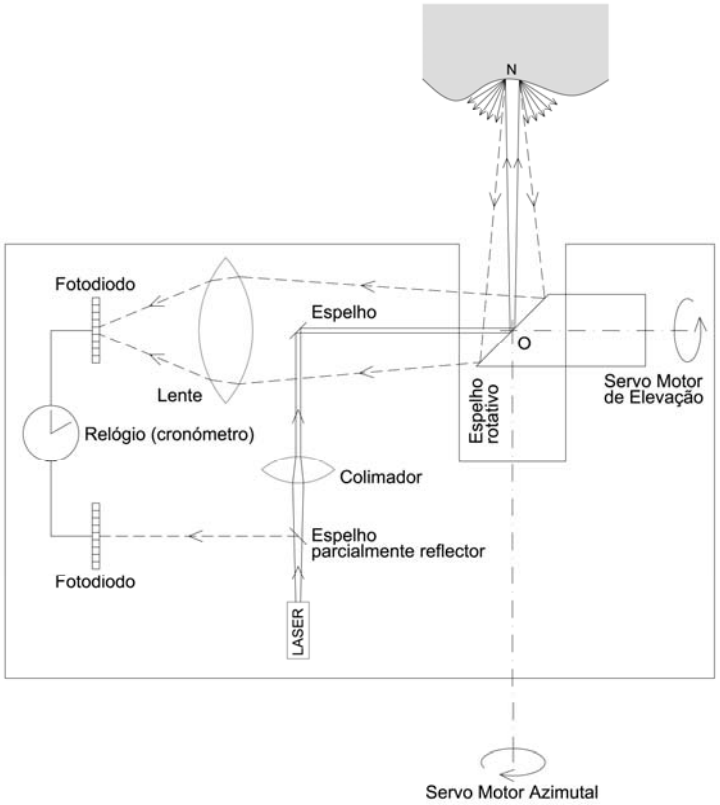
3. Automáticos (toda a reconstrução tridimensional é automática sem intervenção de operador)

OS SISTEMAS DE VARRIMENTO LASER 3D

(baseados na medição de distâncias)

O varrimento laser 3D é uma tecnologia activa que utiliza a luz laser para determinar as coordenadas de uma grande quantidade de pontos de forma quase contínua e quase em tempo real. Ao contrário da fotogrametria, os dados assumem desde o início a forma 3D.

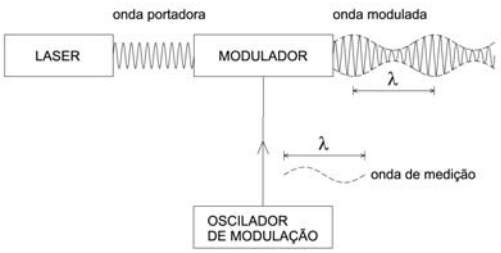
1. Tempo de voo (alcance maior que 100m)



http://www.riegl.com

1. Tempo de voo (objectos de média e grande escala)

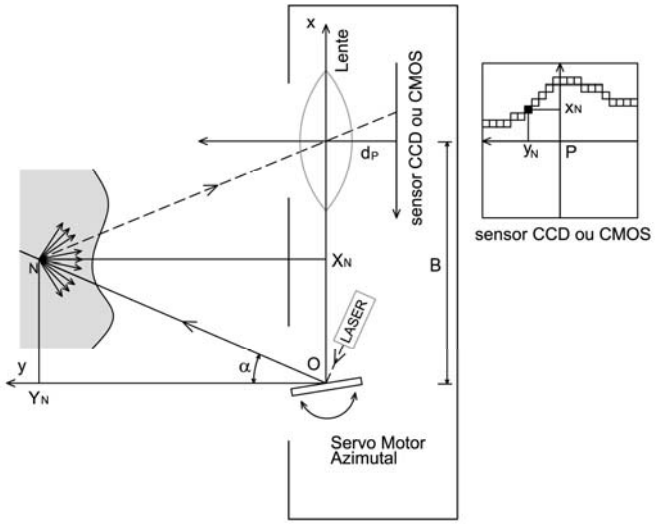
2. Comparação de fase (alcance até 100m)



http://www.faro.com/

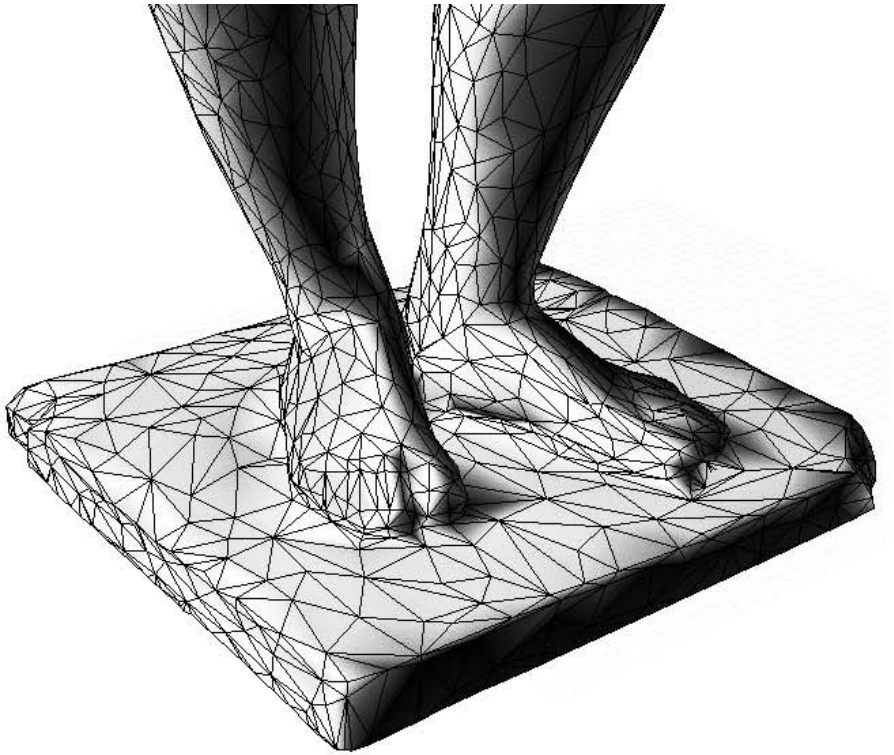
2. Comparação de fase (objectos de média e grande escala)

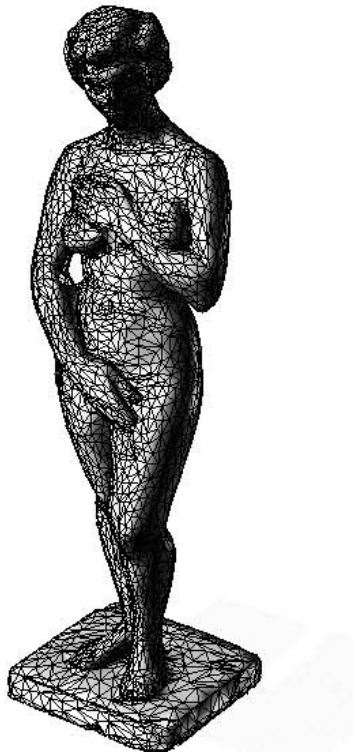
3. Triangulação (alcance até 3m)



http://www.konicaminolta.com/

3. Triangulação (objectos de pequena escala)





A aplicação de métodos fotogramétricos expeditos

O caso do Projecto de Recuperação das fachadas do Terreiro do Paço.

Foto-mosaico de imagens rectificadas

Vectorização feita a partir das imagens.

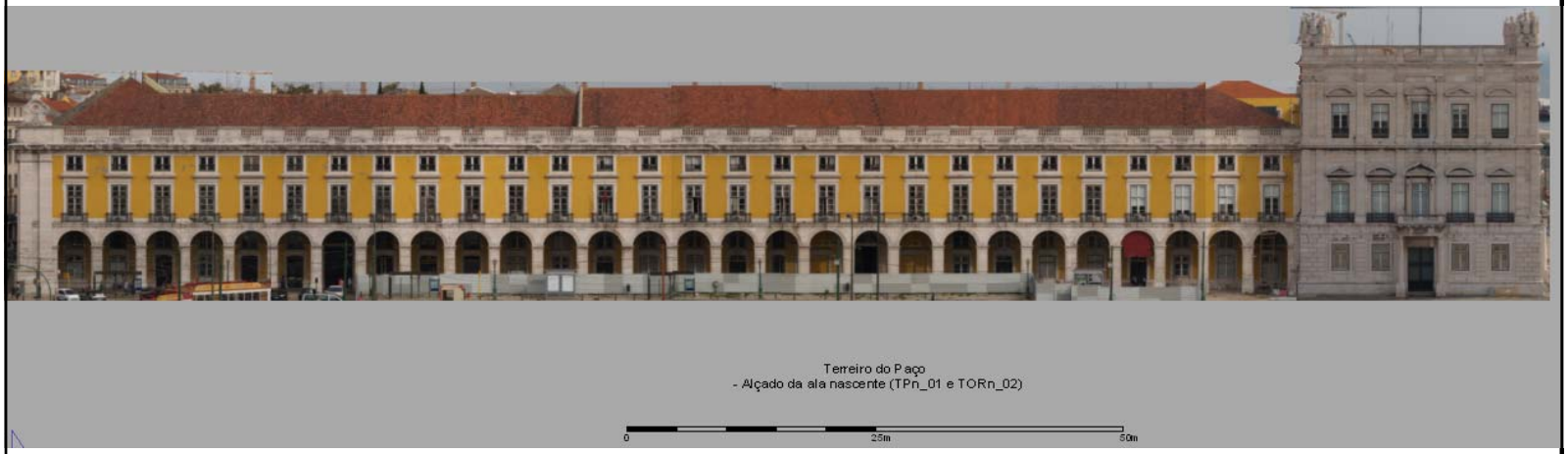
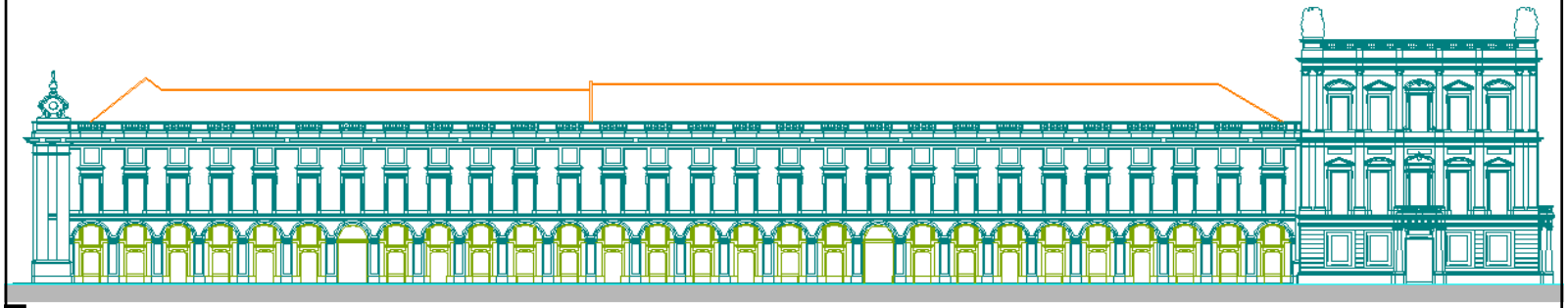


Foto-mosaico de imagens rectificadas



Vectorização feita a partir das imagens.

Utilização das imagens rectificadas como suporte ao registo de anomalias.

CE - Ala nascente (Alçado nascente) - Ilustração das formas de degradação das pinturas e rebocos

Utilização das imagens rectificadas como suporte à síntese gráfica do registo de anomalias.

A aplicação de métodos fotogramétricos 3D automáticos

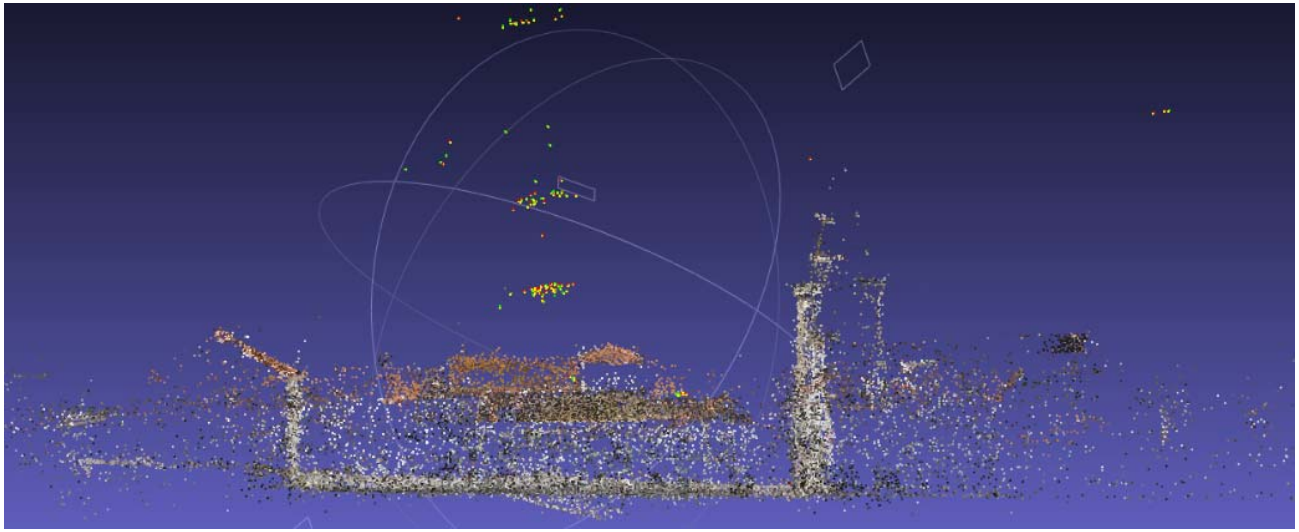
O caso da Praça da Républica em Tomar.

José Aguiar – jaguiar@fa.utl.pt – http://www.fa.utl.pt/~jaguiar | Luís Mateus – lmmateus@fa.utl.pt - http://www.fa.utl.pt/~lmmateus FCT | CIAUD | FAUTL

LEVANTAMENTO DE CAMPO
(2 dias de balão - 1782 fotos)
Processadas 274 fotos relativas à Praça da Républica.

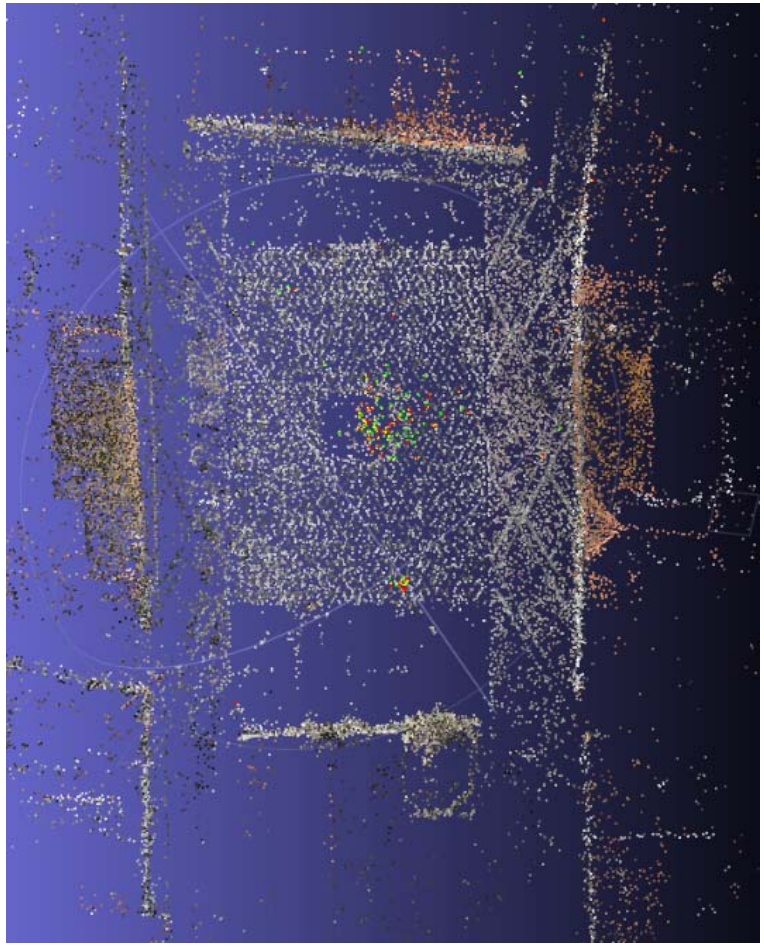
Evolução nos conceitos patrimoniais e novas metodologias de documentação | Projecto ArcHC_3D FCT:PTDC/AUR/66476/2006

Ciclo de Palestras SIPA - 2011 | Registo e Património | Forte de Sacavém | 18 de Maio

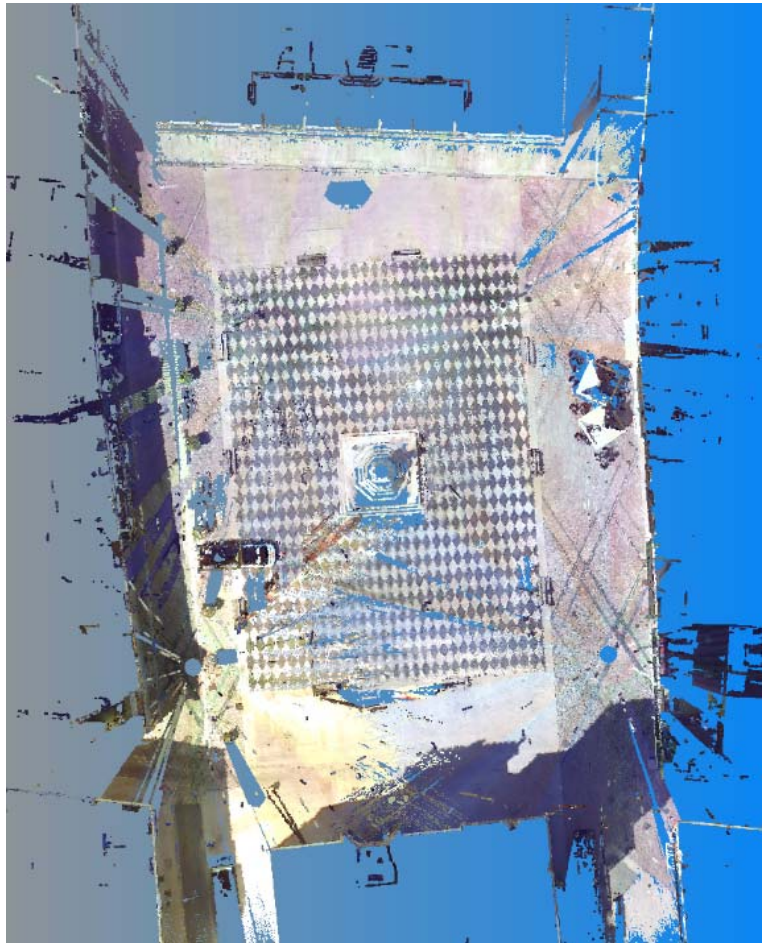


Reconstrução "sparse" automática através do software SFM
(software open source disponível em:http://blog.neonascent.net/archives/bundler-photogrammetry-package/)

Comparação com modelo de varrimento laser



Reconstrução "sparse" automática através do software SFM



Comparação com modelo de varrimento laser

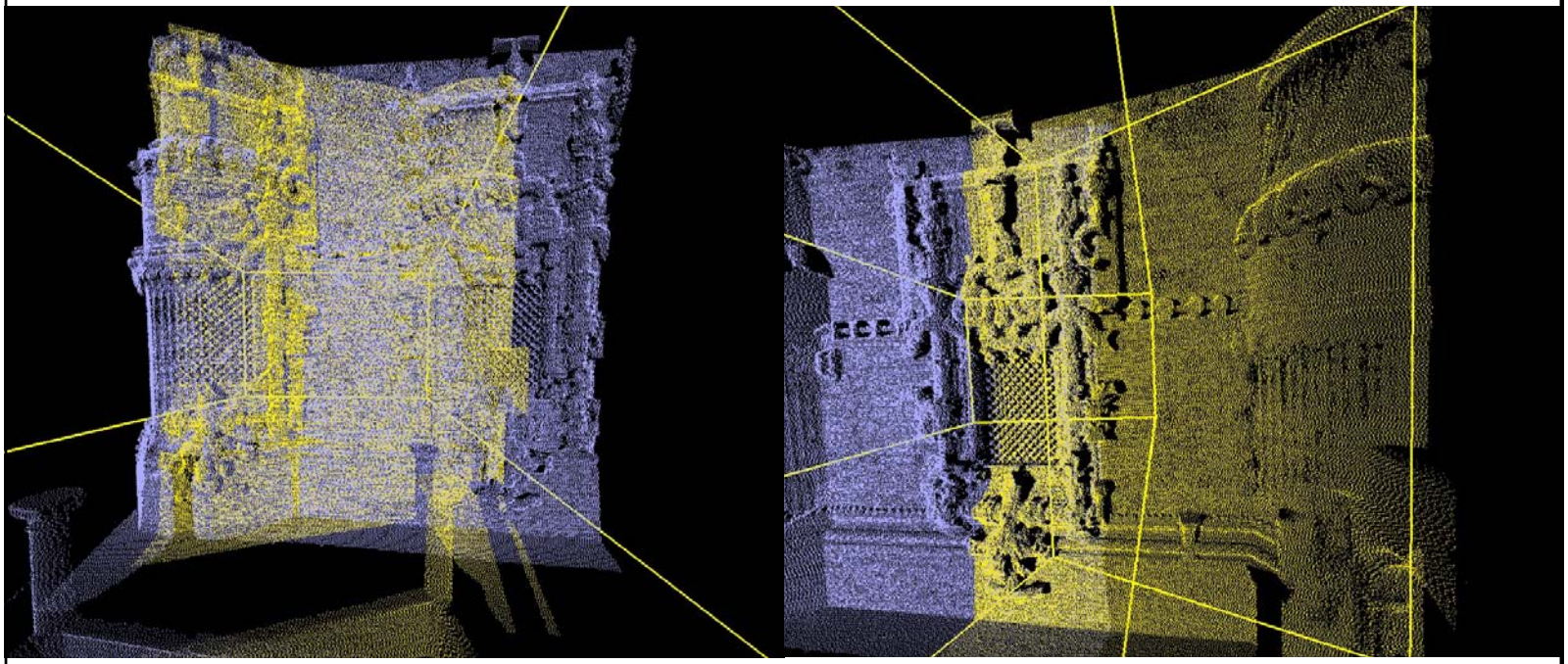
Um *workflow* de varrimento laser 3D

O caso da Nave Manuelina no Convento de Cristo

José Aguiar – jaguiar@fa.utl.pt – http://www.fa.utl.pt/~jaguiar | Luís Mateus – lmmateus@fa.utl.pt - http://www.fa.utl.pt/~lmmateus

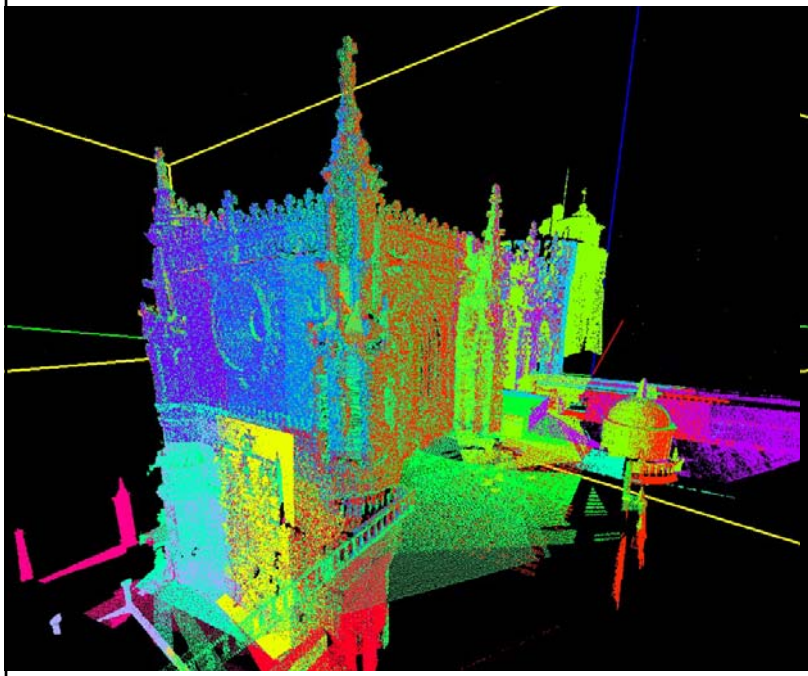
1. AQUISIÇÃO DE DADOS – nuvens de pontos e imagens digitais

2. PROCESSAMENTO DOS DADOS – orientação relativa

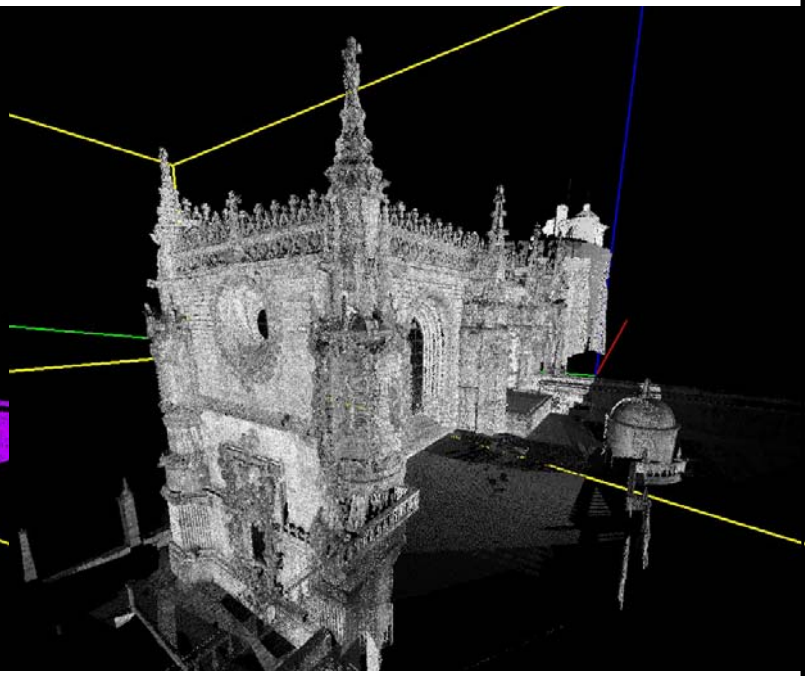


Antes **Depois**

3. MODELO DE NUVENS DE PONTOS

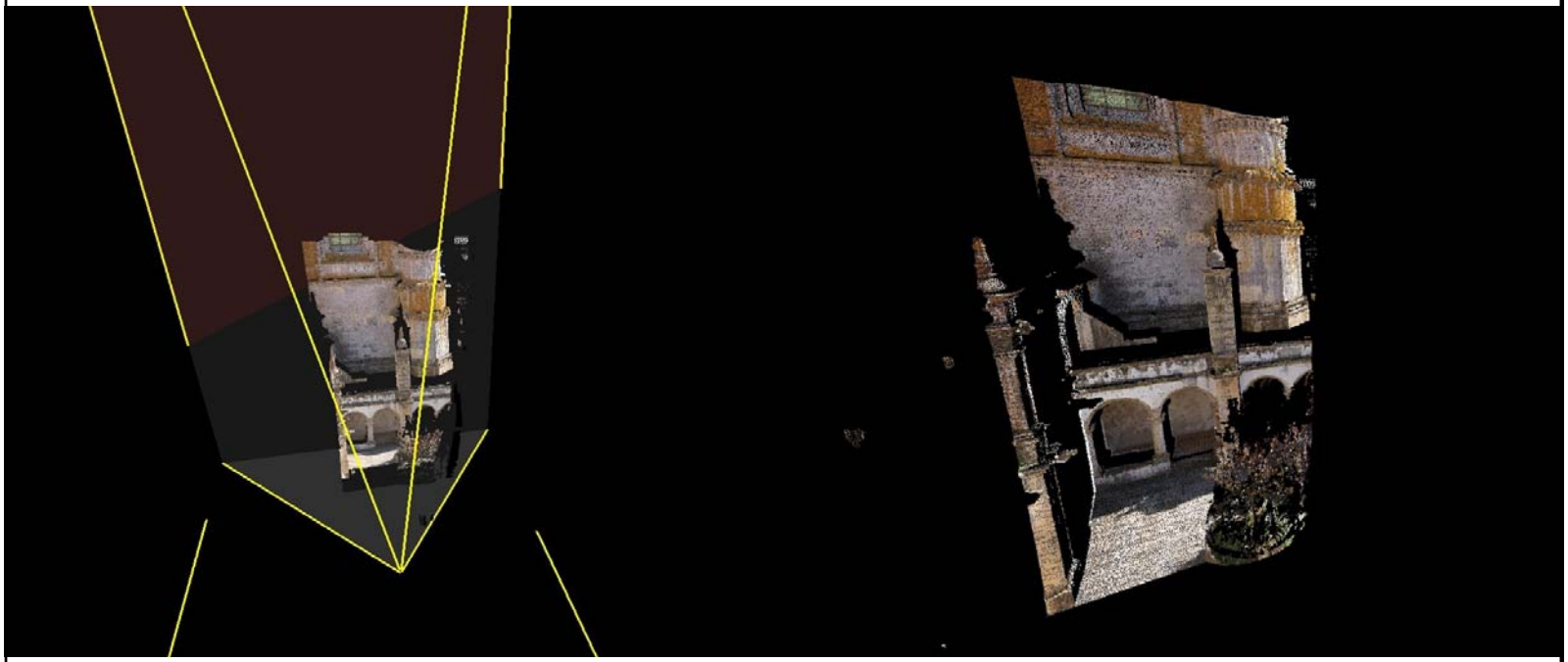


Nuvens de pontos orientadas



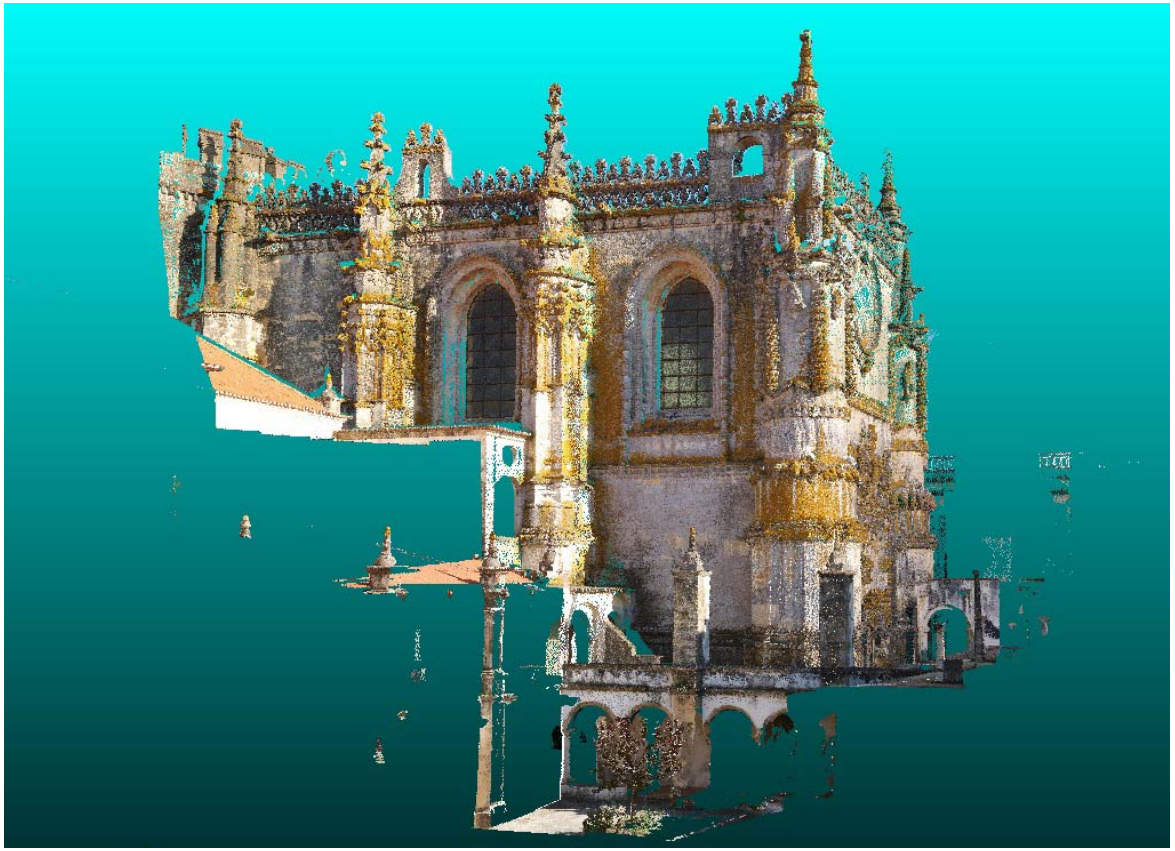
Nuvens de pontos com reflectância

4. PROCESSAMENTO DOS DADOS – mapeamento da textura

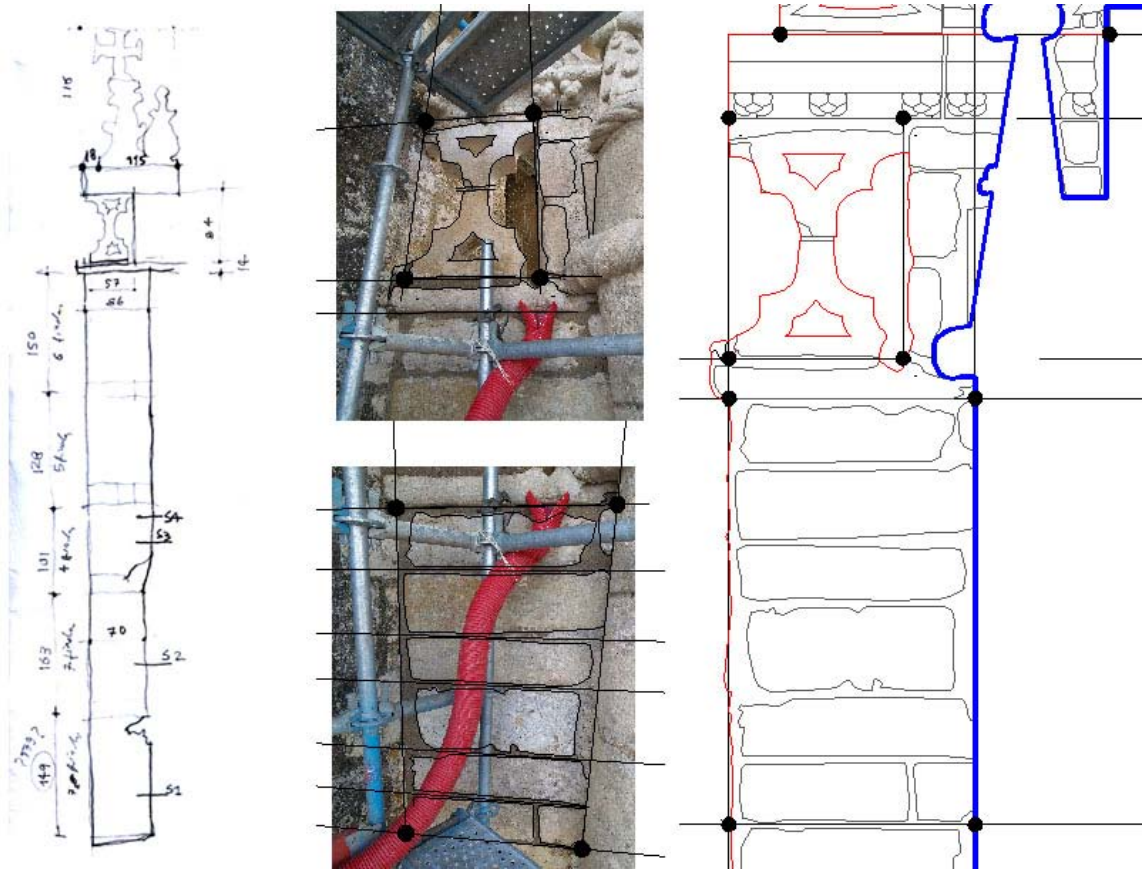


Projecção de imagem **Adição de nuvem de pontos a cores**

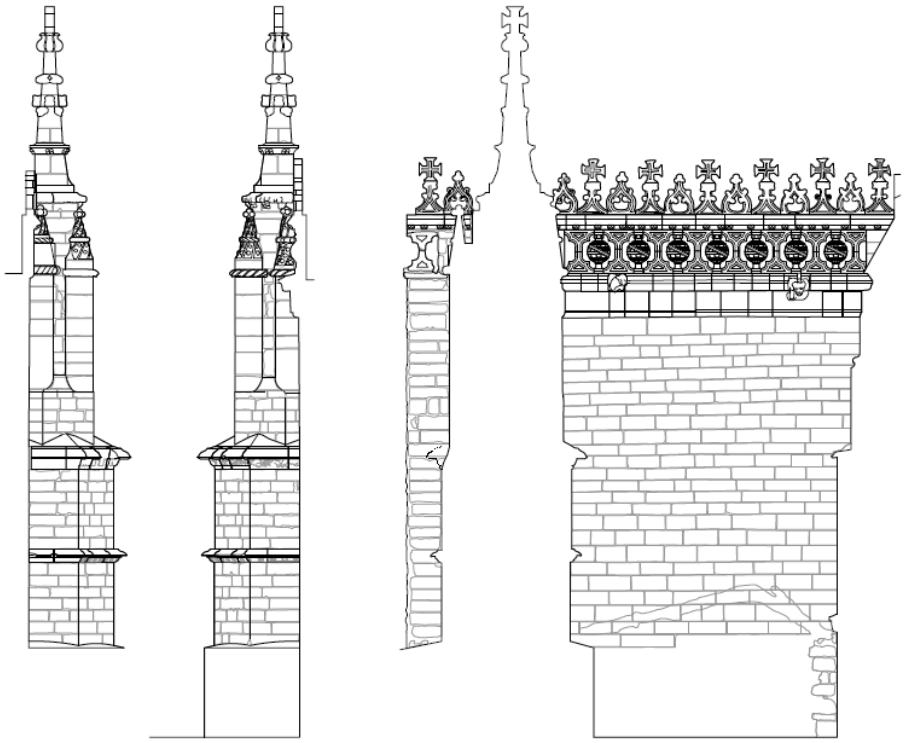
5. MODELO DE NUVENS DE PONTOS TEXTURADO



6. COMPLEMENTO COM OUTROS MEIOS DE LEVANTAMENTO



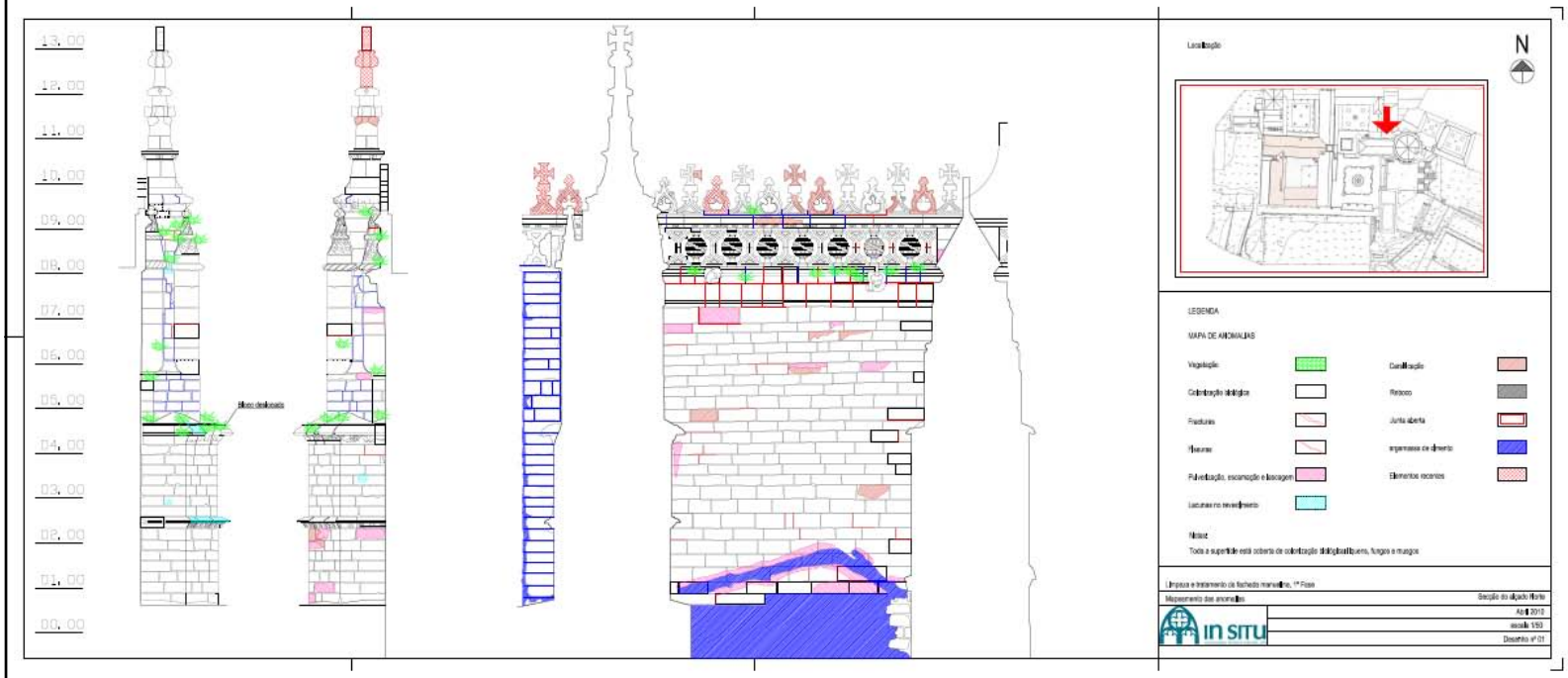
7. EXEMPLOS DE PRODUTOS FINAIS DE LEVANTAMENTO



Desenhos 2D

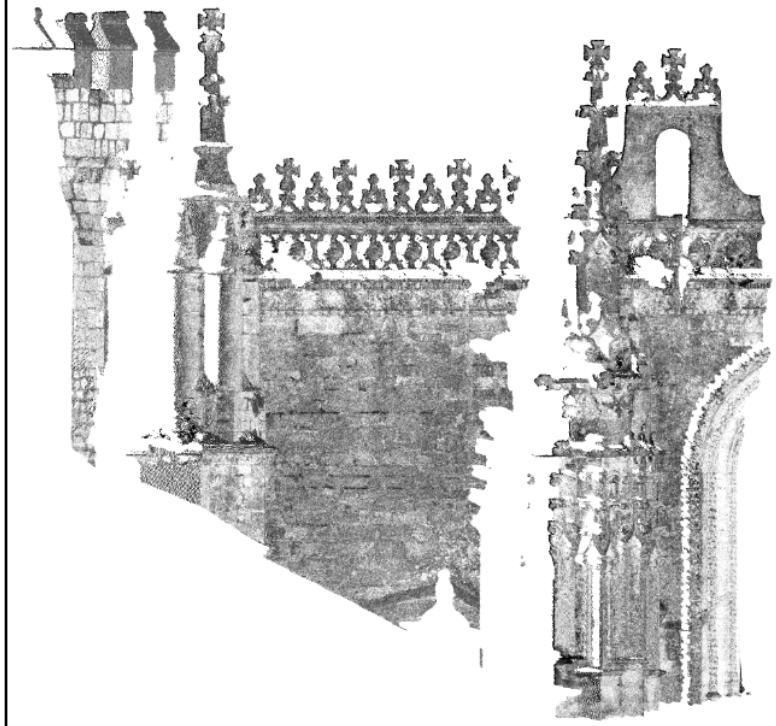
Orto-imagens

8. UTILIZAÇÃO DO LEVANTAMENTO EM CONSERVAÇÃO

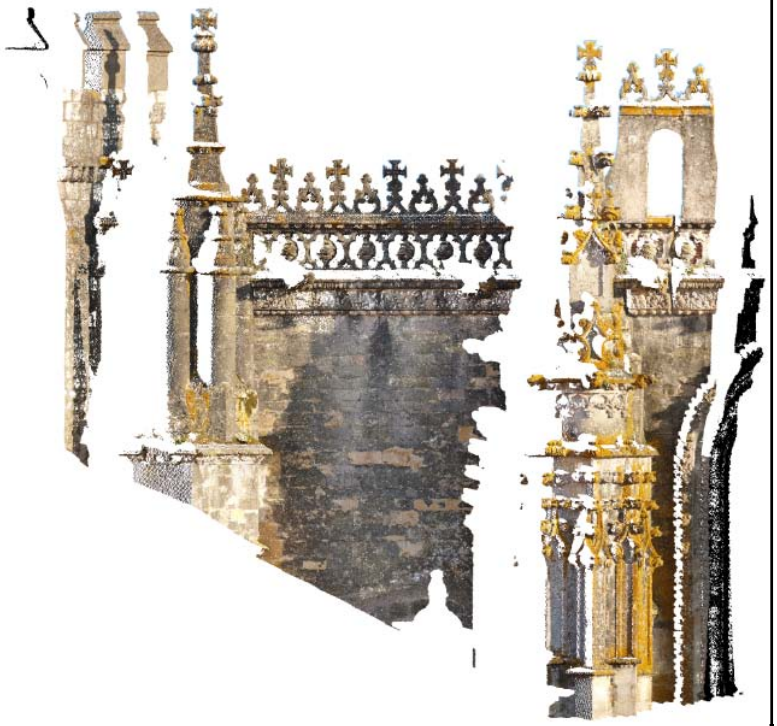


Utilização para a cartografia do estado de conservação (fonte: In Situ)

9. INTERPRETAÇÃO DE IMAGENS

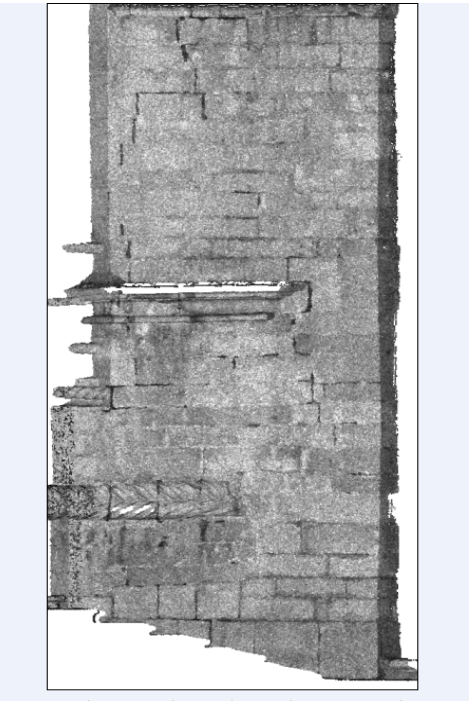


Reflectância VL3D

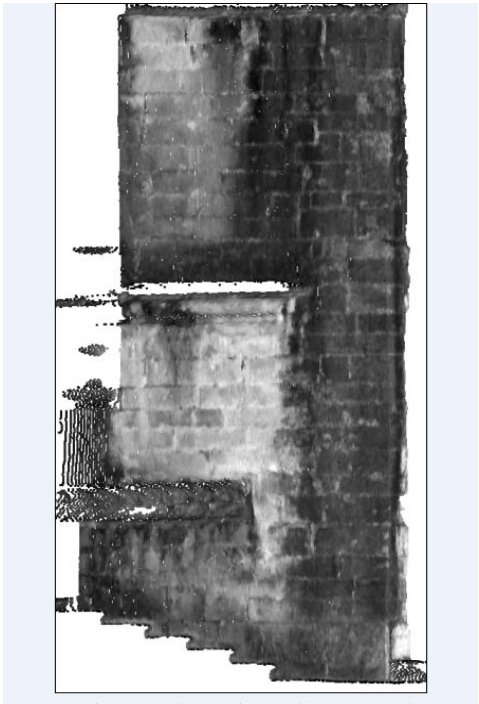


Cor

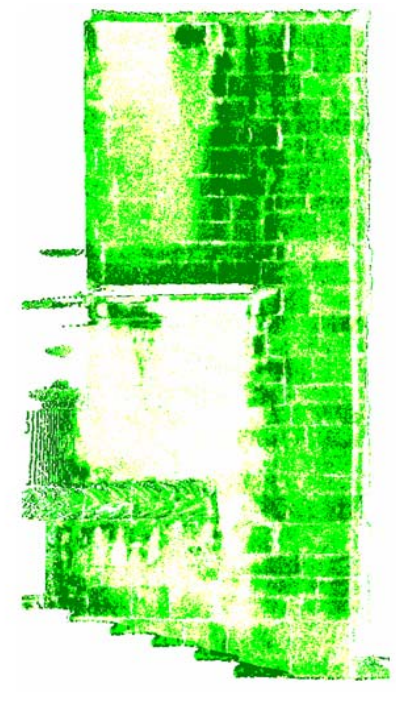
10. A COMBINAÇÃO DE REFLECTÂNCIAS



Reflectância (1500nm) **"+"**

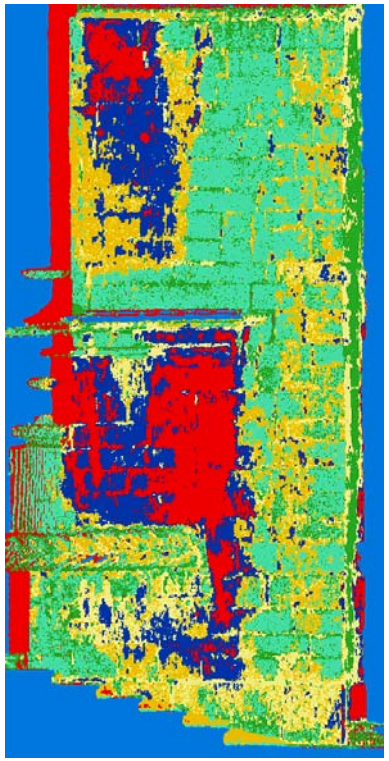


Reflectância (683nm) **=**

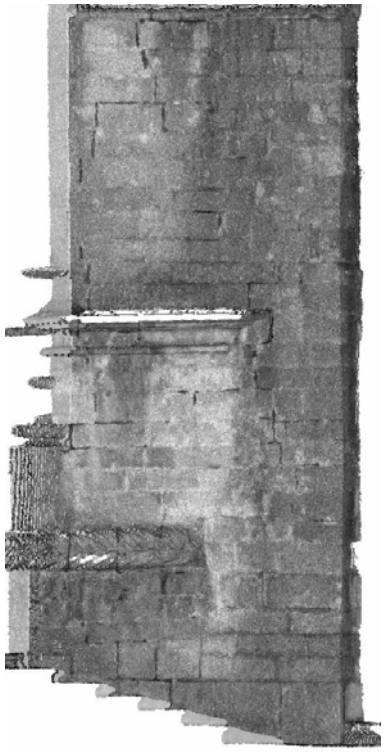


NDVI

11. O PROCESSAMENTO DE IMAGEM



classificação por *isoclust*



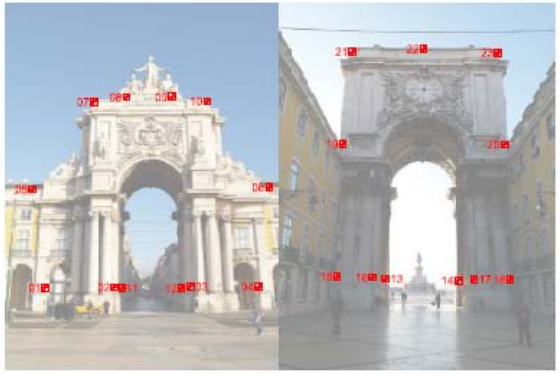
componente principal

O potencial do varrimento laser 3D

O caso do Projecto de Conservação do arco da Rua Augusta

José Aguiar – jaguiar@fa.utl.pt – http://www.fa.utl.pt/~jaguiar | Luís Mateus – lmmateus@fa.utl.pt - http://www.fa.utl.pt/~lmmateus

1. PREPARAÇÃO – plano de levantamento (topografia)



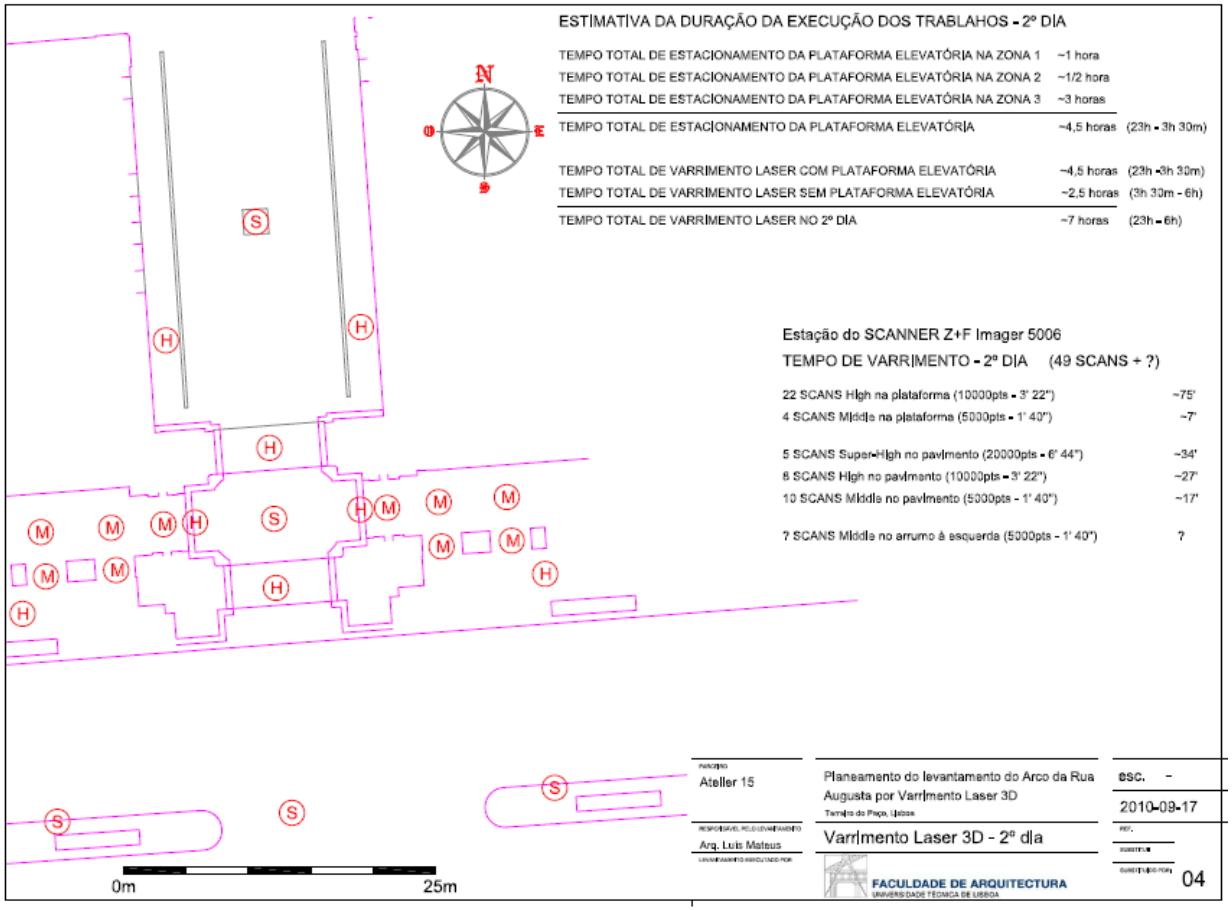
DESIGNAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DOS ALVOS

01 Fachada principal - à direita da pilastra esquerda
02 Fachada principal - à direita da primeira coluna esquerda
03 Fachada principal - à esquerda da primeira coluna direita
04 Fachada principal - à esquerda da pilastra direita
05 Fachada principal - no final da balaustrada esquerda
06 Fachada principal - no final da balaustrada direita
07 Fachada principal - na cornija superior à esquerda
08 Fachada principal - à esquerda na base da escultura
09 Fachada principal - à direita na base da escultura
10 Fachada principal - na cornija superior à direita
11 Sob o arco - na pilastra NW
12 Sob o arco - na pilastra NE
13 Sob o arco - na pilastra SE
14 Sob o arco - na pilastra SW
15 Fachada posterior - à esquerda das pilastras esquerdas
16 Fachada posterior - à direita das pilastras esquerdas
17 Fachada posterior - à esquerda das pilastras direitas
18 Fachada posterior - à direita das pilastras direitas
19 Fachada posterior - à esquerda acima da balaustrada
20 Fachada posterior - à direita acima da balaustrada
21 Fachada posterior - à esquerda na cornija superior
22 Fachada posterior - ao centro na cornija superior
23 Fachada posterior - à direita na cornija superior

Nota 1: Os alvos são de material plástico e têm a forma quadrada dividida em quadrantes brancos e cinza (RAL 7004) mate com 150x150x2mm.
Nota 2: Os alvos serão afixados com 4 ou 5 pontos de silicone no verso.
Nota 3: Os alvos (à excepção dos alvos 01, 02, 03, 04, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18) serão adicionalmente amarrados com um fio de nylon incolor a elementos fixos nas suas proximidades para evitar quedas e impactos em peões ou veículos eventualmente motivados por descolagem dos mesmos.
Nota 5: Prevê-se apenas a necessidade de duas estações topográficas.
Nota 5: Os alvos serão removidos após conclusão das operações de Varrimento Laser.

Atelier 15	Planeamento do levantamento do Arco da Rua Augusta por Varrimento Laser 3D Terreiro do Paço, Lisboa	esc. -
Arq. Luís Mateus	Localização dos Alvos	2010-09-17
	FACULDADE DE ARQUITECTURA UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA	01

1. PREPARAÇÃO – plano de levantamento (estações VL3D)



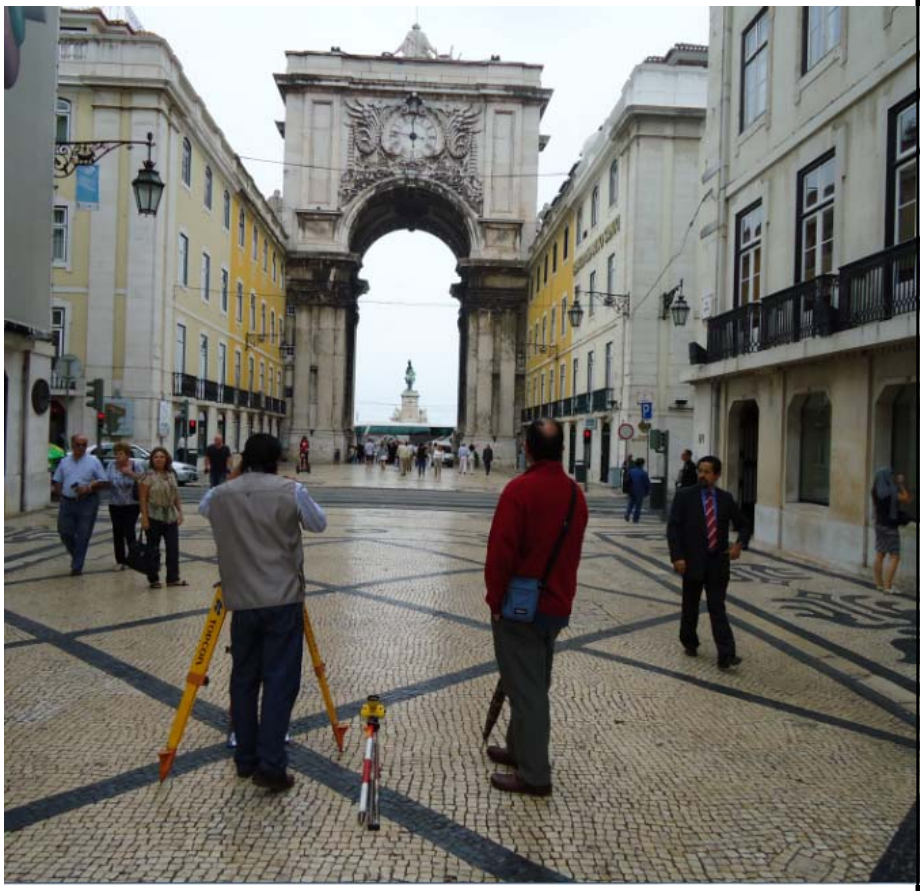
1. PREPARAÇÃO – colagem de alvos
AZIS go home

2. LEVANTAMENTO – topografia de apoio (DRCLVT)

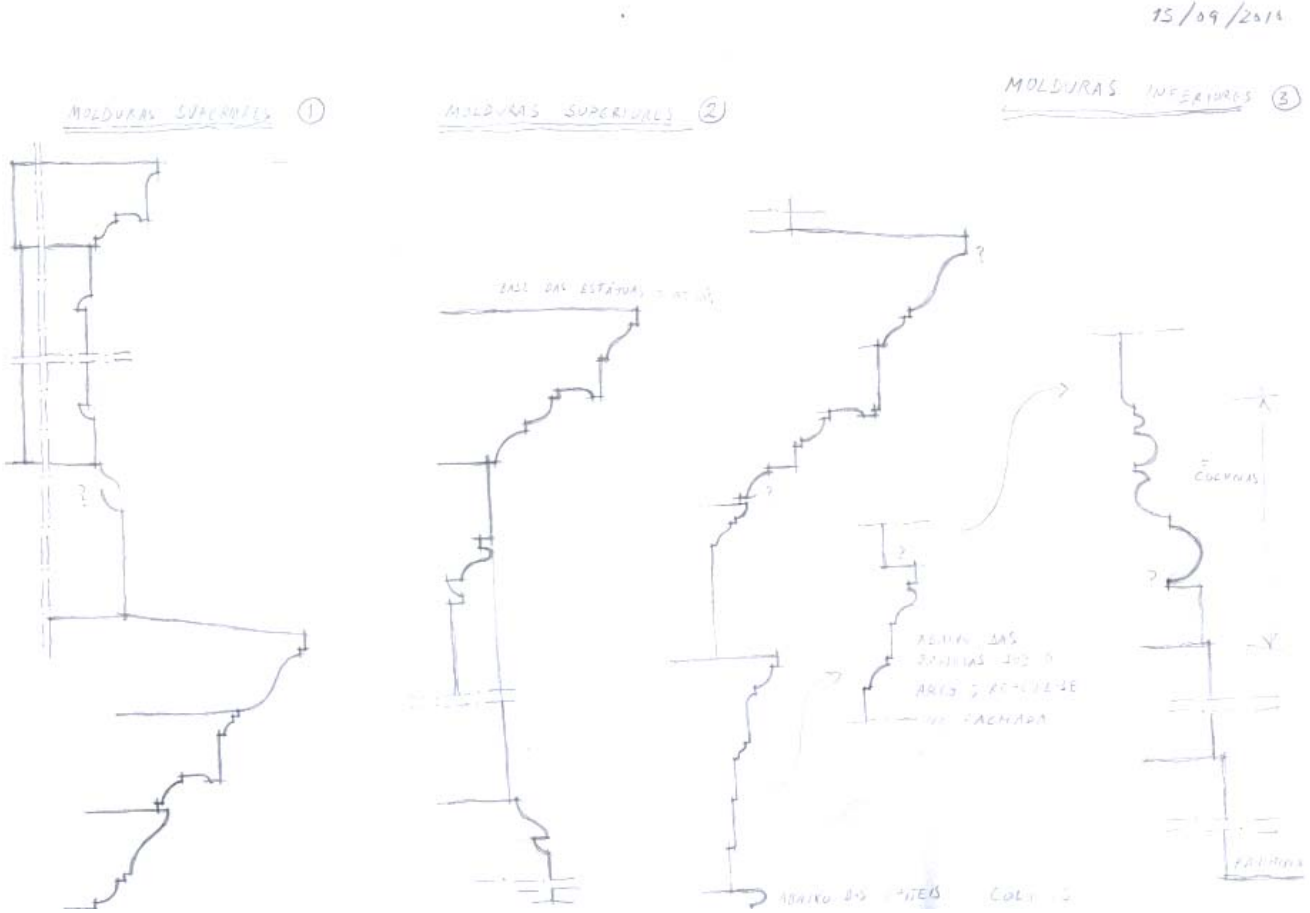
referencial_topografico.txt - Notepad

File Edit Format View Help

1	2.659	5.961	2.744
2	14.408	2.92	2.697
3	25.028	2.954	2.763
4	36.764	6.056	2.856
5	1.857	5.962	17.077
6	37.568	6.065	17.227
7	11.056	3.037	30.613
8	15.714	3.191	31.453
9	24.124	3.201	31.88
10	28.33	3.086	30.611
11	14.863	13.757	2.692
12	24.551	13.793	2.766
13	24.551	5.856	2.737
14	14.836	5.827	2.679
15	28.391	16.657	2.738
16	24.836	16.693	2.784
17	14.791	16.657	2.786
18	11.096	16.605	2.747
19	28.599	16.72	17.397
20	10.757	16.648	17.334
21	28.968	16.683	30.56
22	19.922	16.609	30.502
23	10.317	16.631	30.574

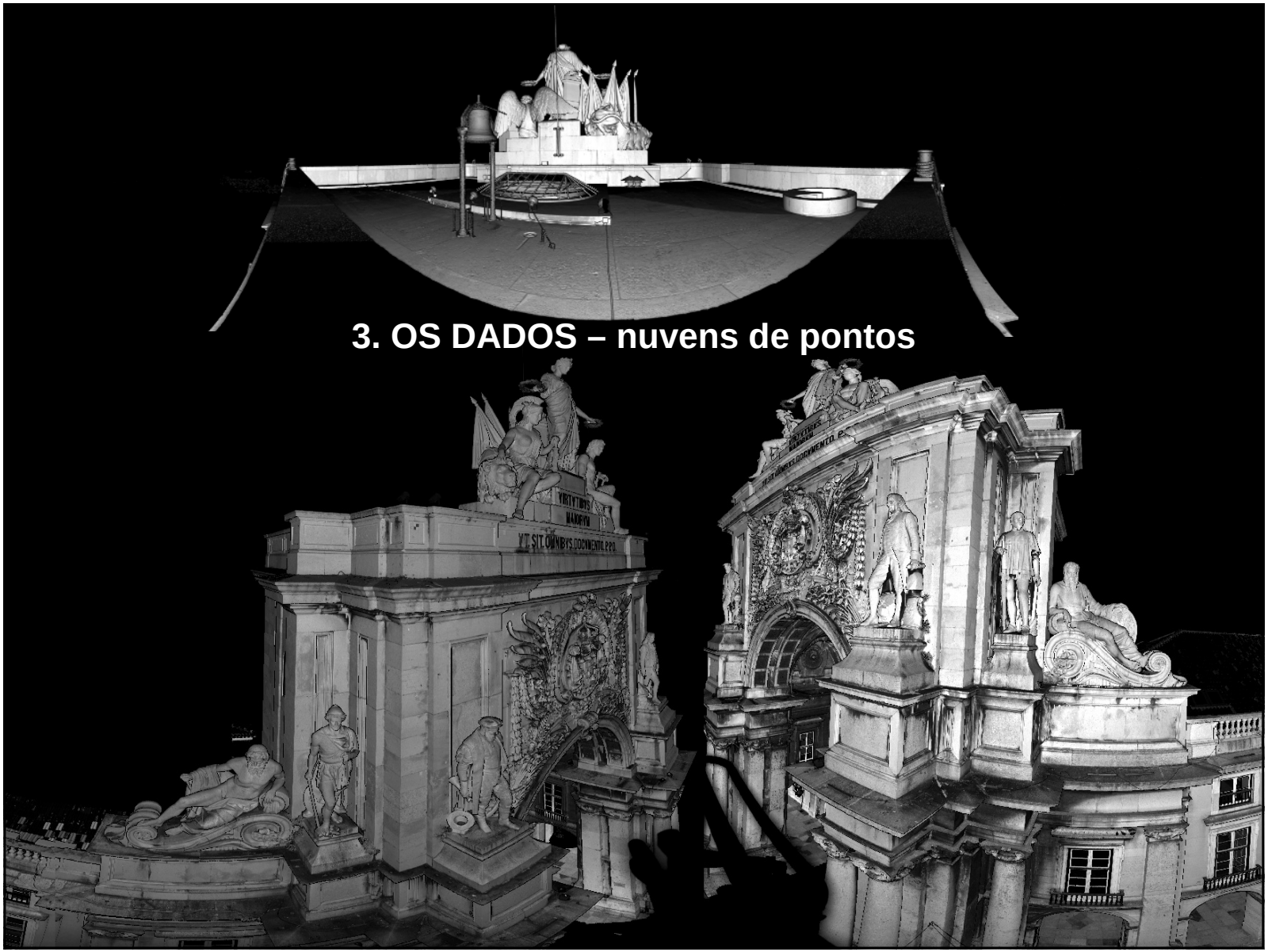


2. LEVANTAMENTO – registos manuais e observação directa



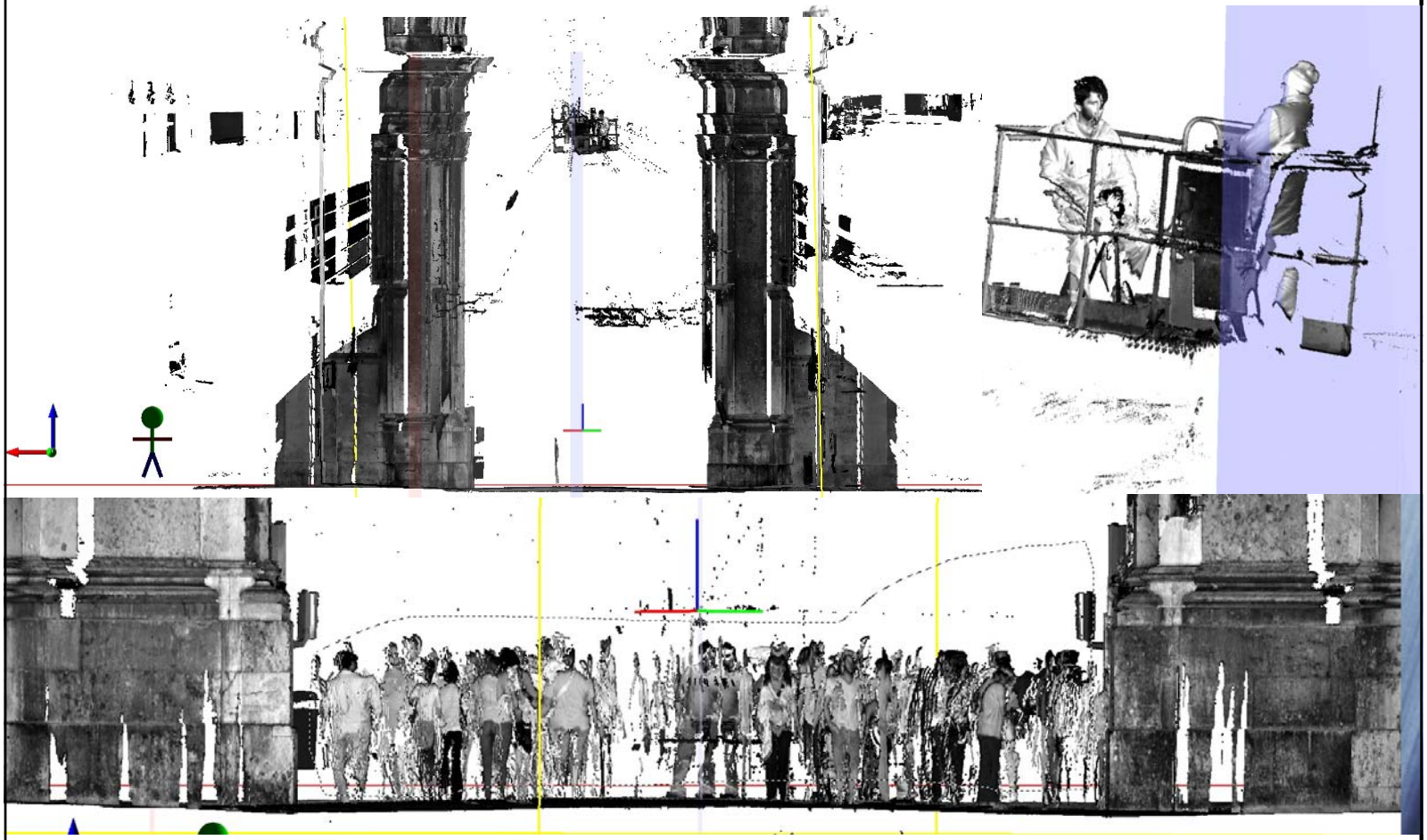
2. LEVANTAMENTO – 4 sessões de VL3D (175 nuvens de pontos)
Genie Elevações MH

3. OS DADOS – nuvens de pontos

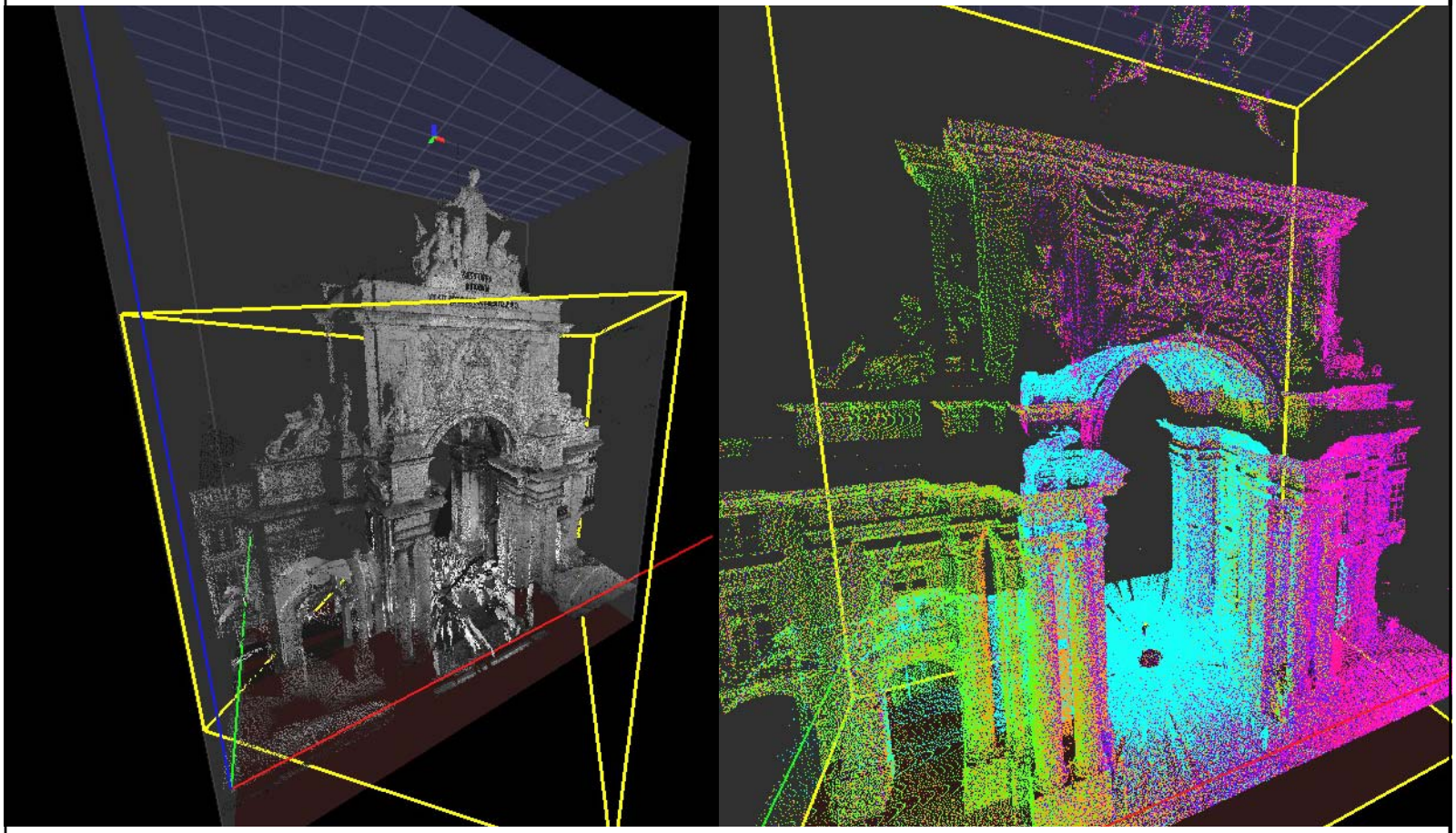


3. OS DADOS – nuvens de pontos

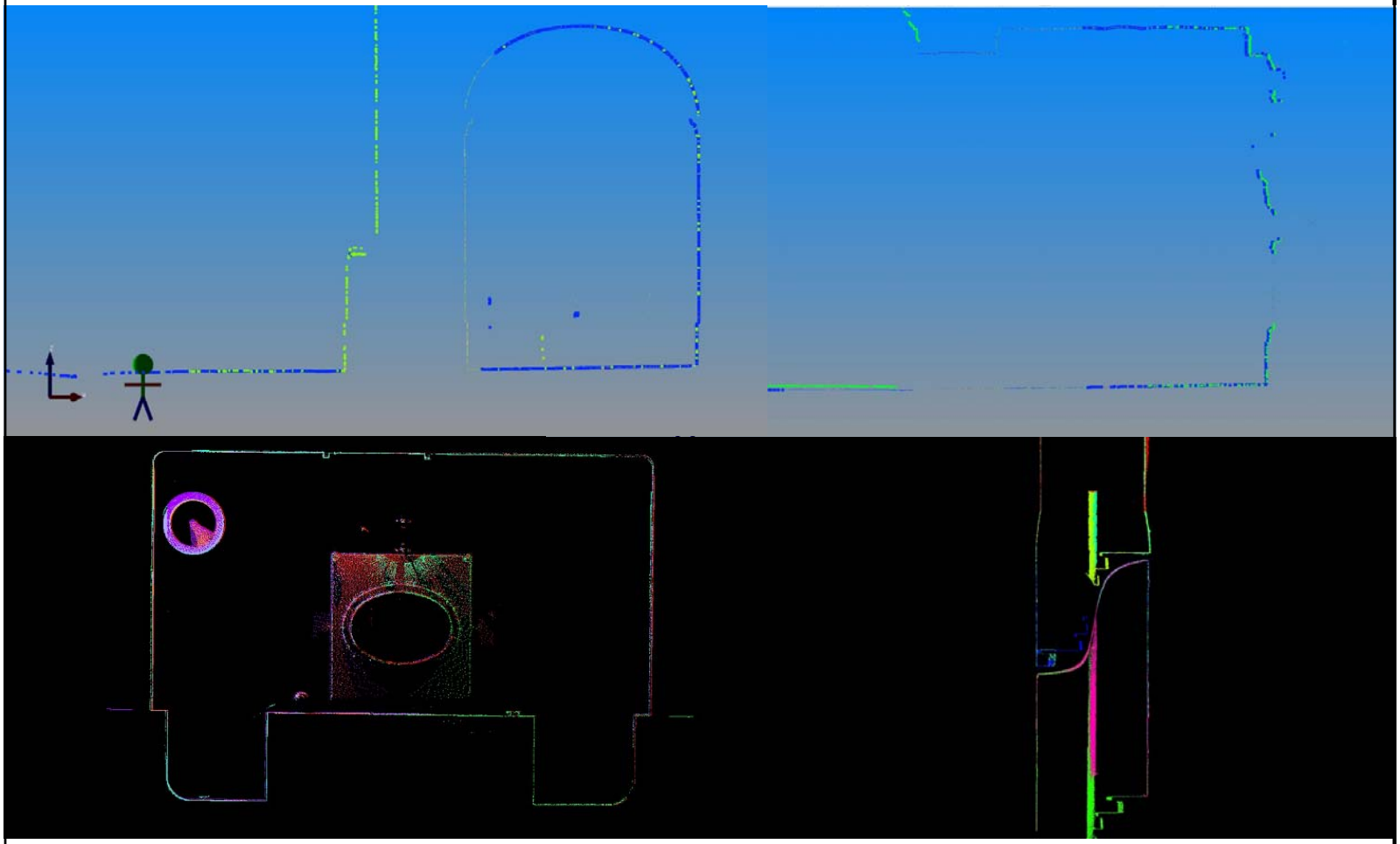
3. PROCESSAMENTO – eliminação de dados espúrios



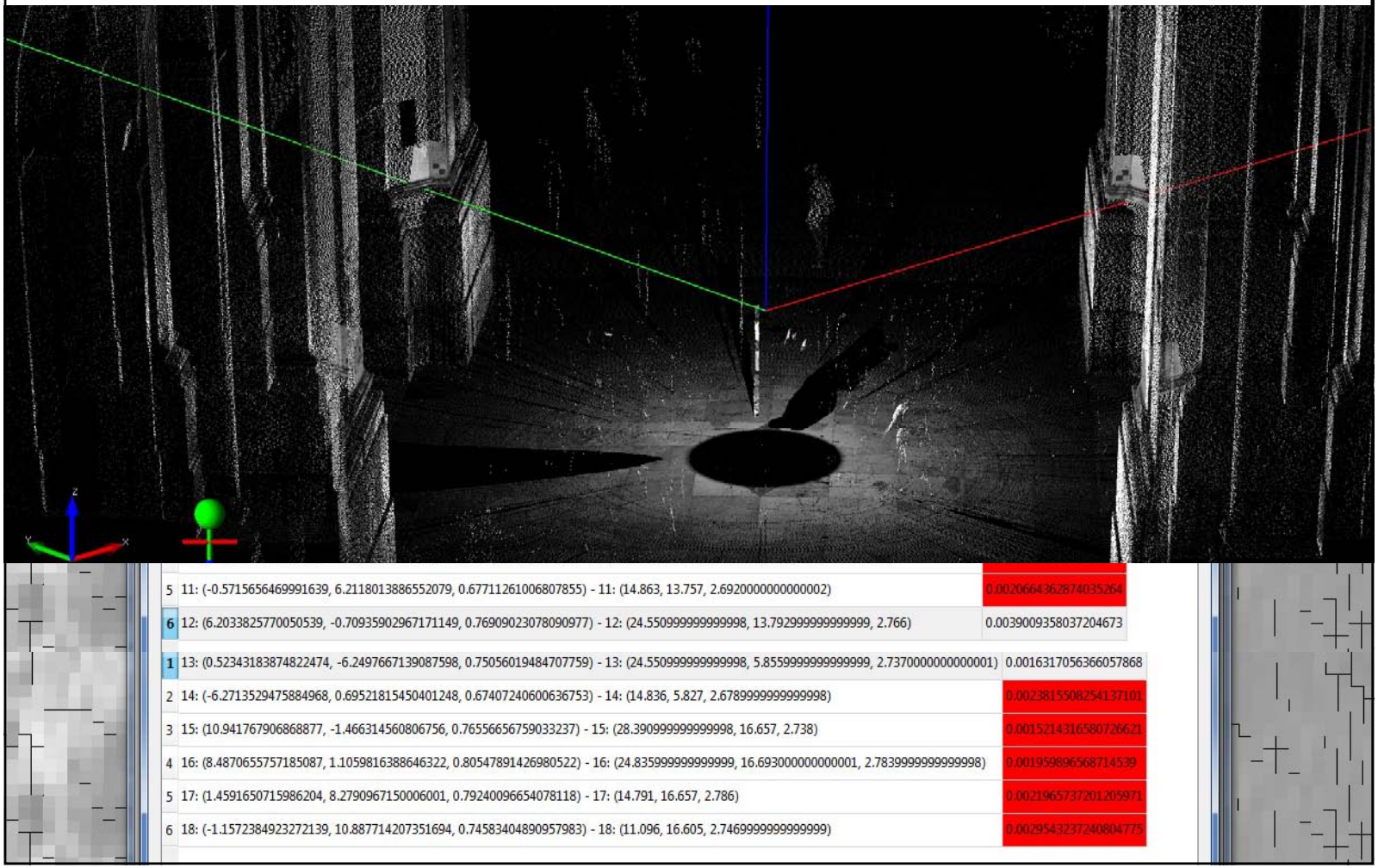
3. PROCESSAMENTO – orientação relativa das nuvens de pontos



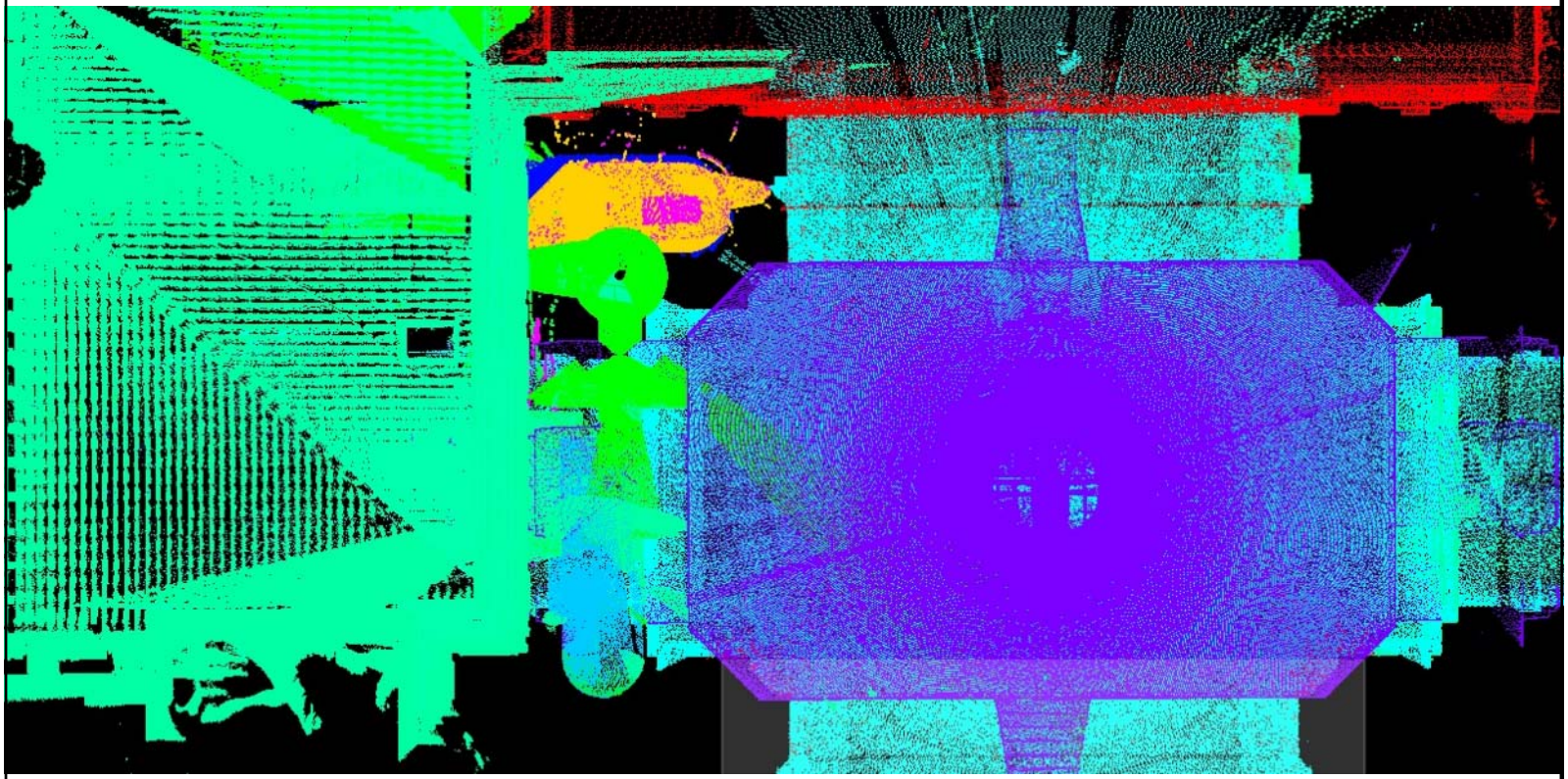
3. PROCESSAMENTO – verificação de resultados



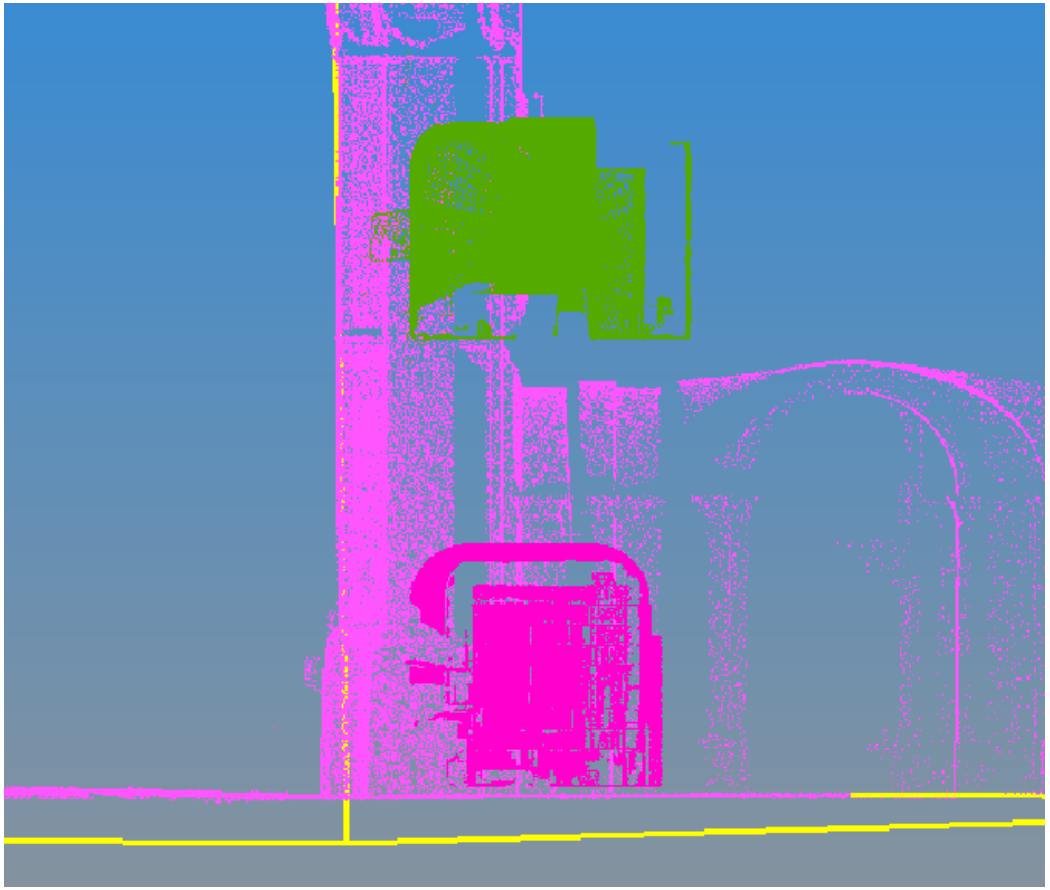
3. PROCESSAMENTO – orientação externa pela topografia



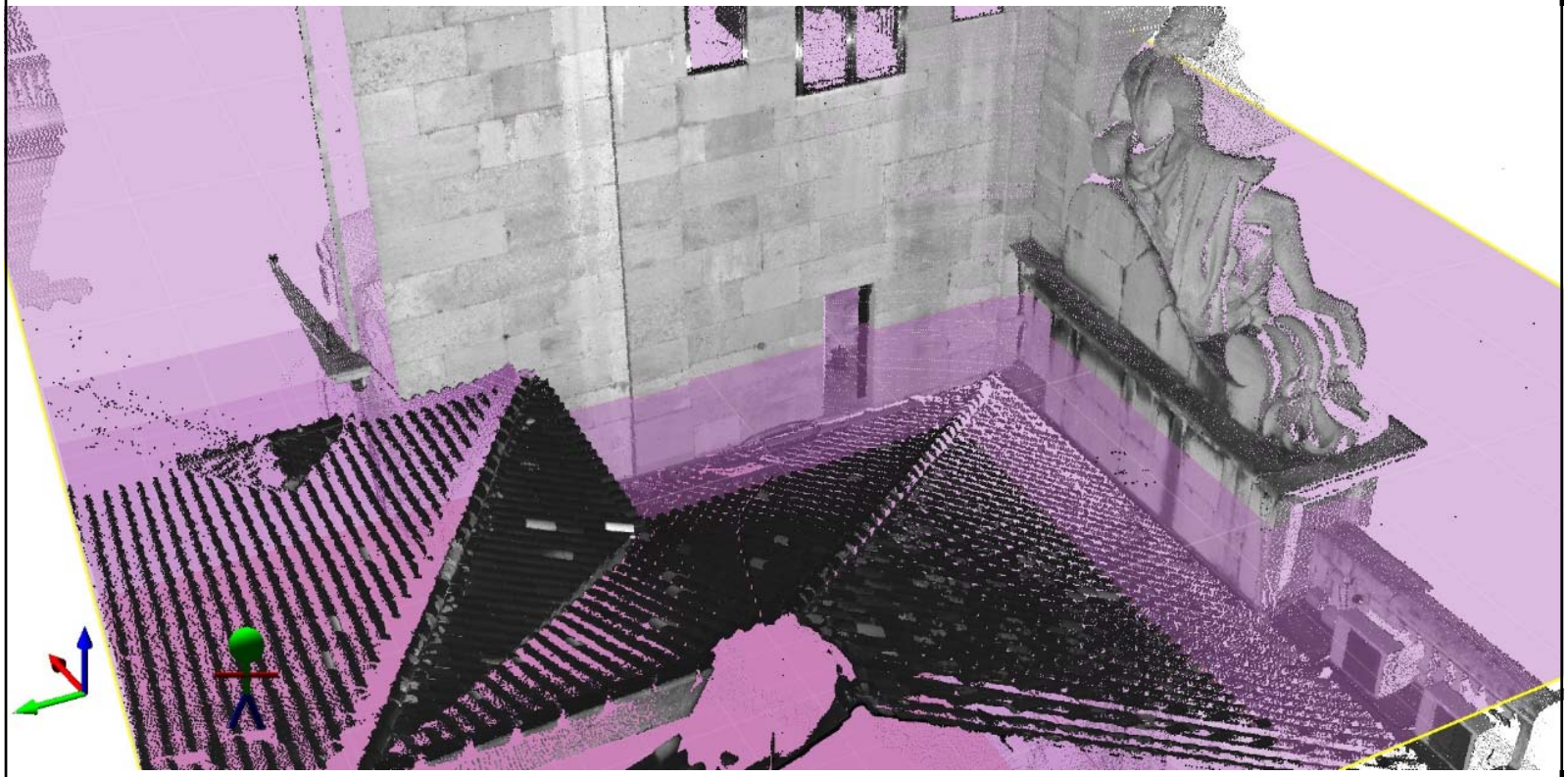
4. UTILIZAÇÃO DE IMAGENS SINTÉTICAS



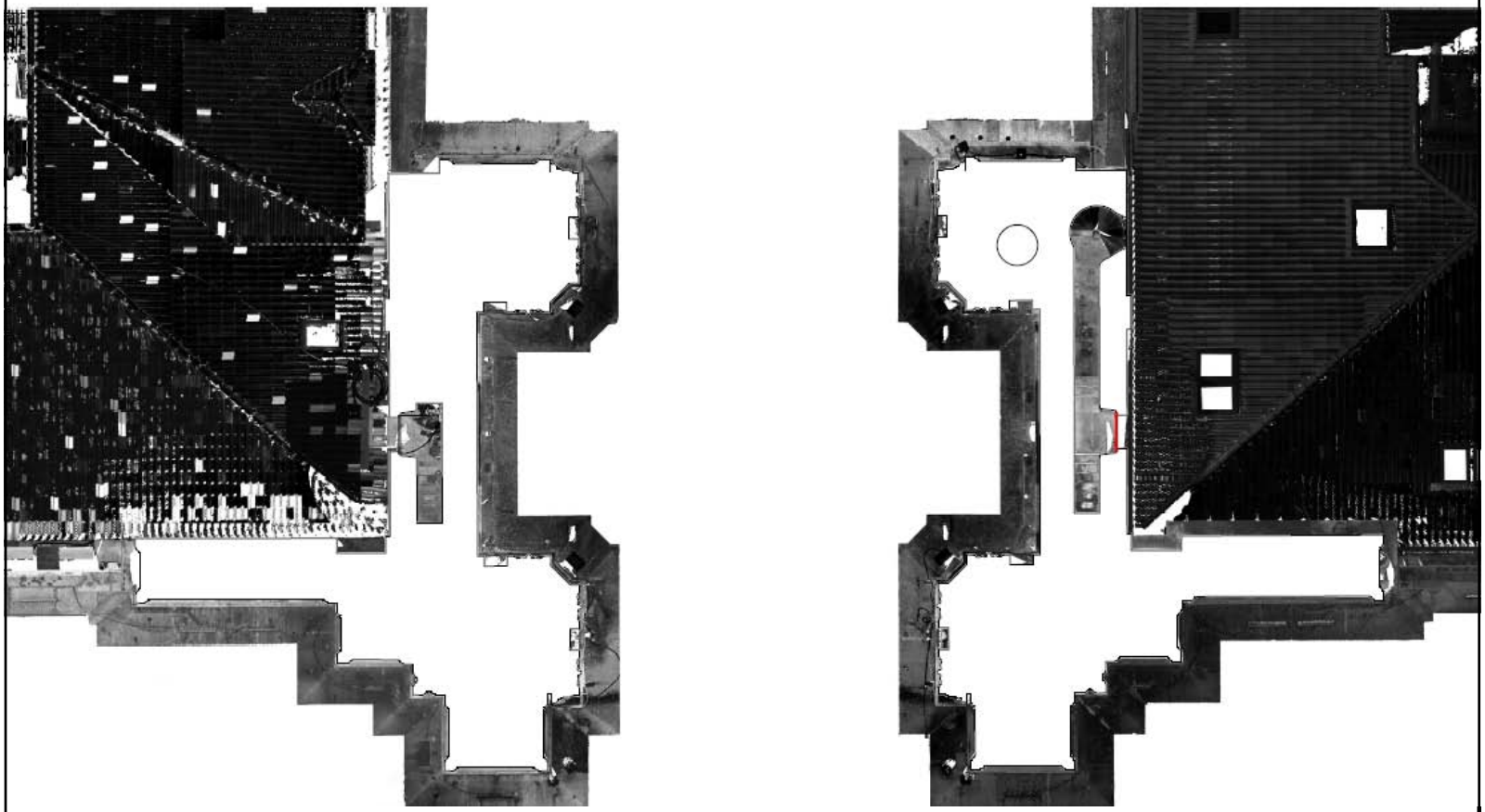
4. UTILIZAÇÃO DE IMAGENS SINTÉTICAS



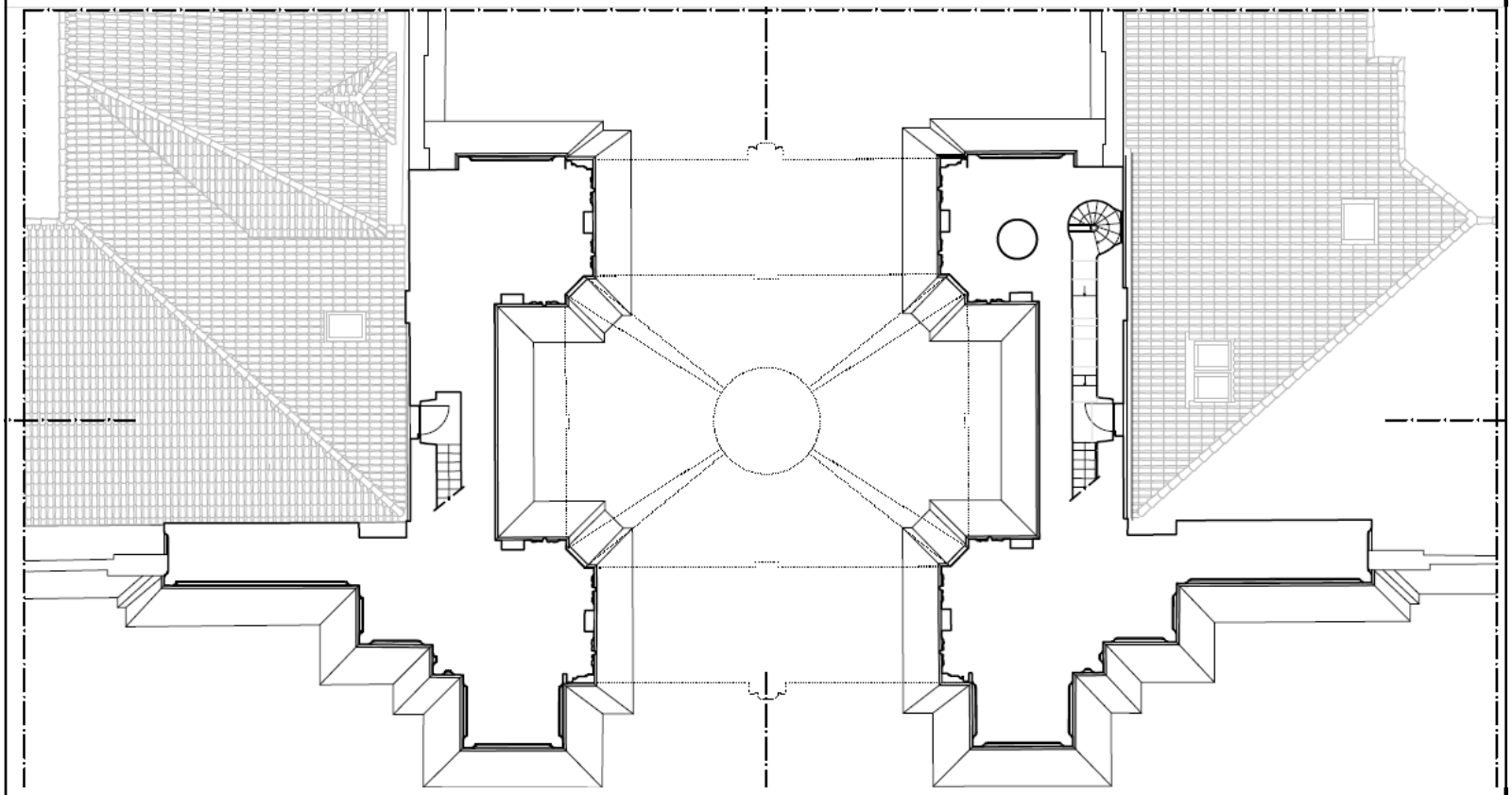
5. PREPARAÇÃO DE ORTO-IMAGENS E RESTITUIÇÃO GRÁFICA



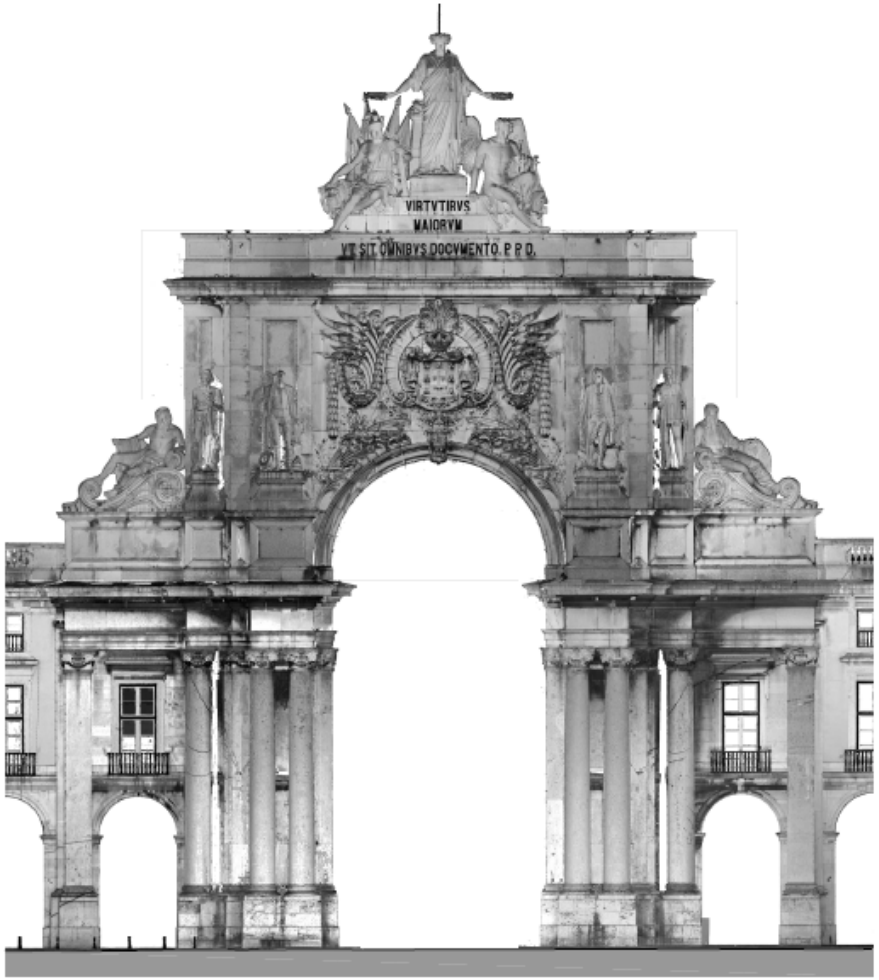
É posicionado um plano que é simultaneamente plano de corte e projecção.
Este procedimento é válido para a produção de Plantas, Cortes e Alçados.



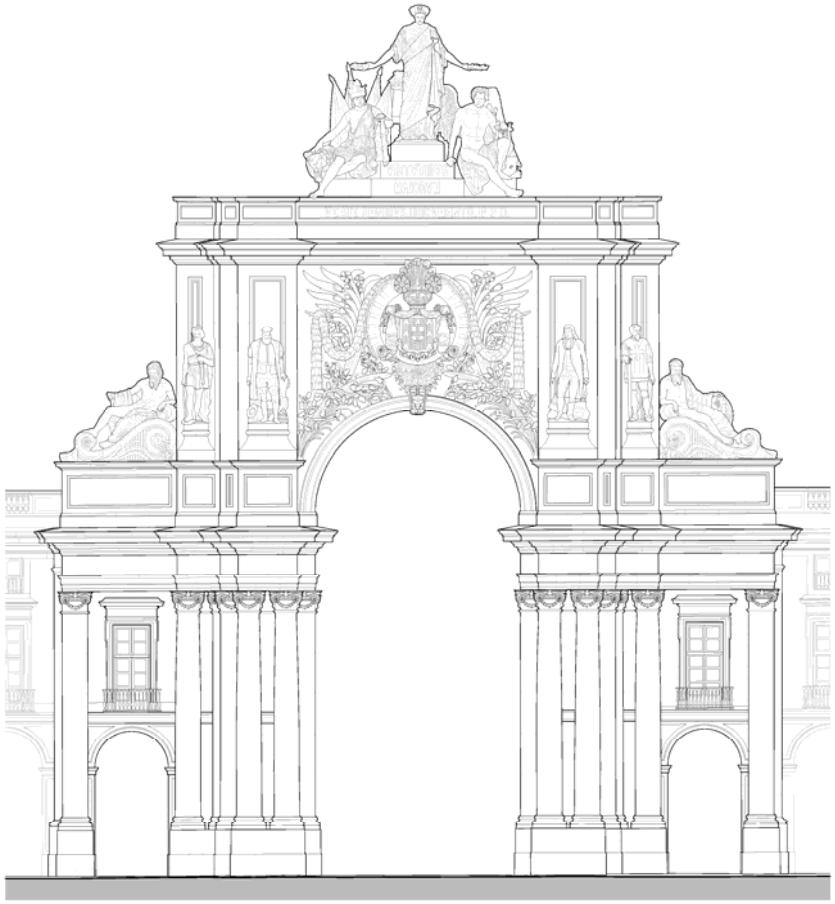
Orto-imagem resultante da projecção das nuvens de pontos no plano de projecção.



Vectorização sobre a orto-imagem.



ARCO DA RUA AUGUSTA
- Alçado Sul -



ARCO DA RUA AUGUSTA
- Alçado Sul -

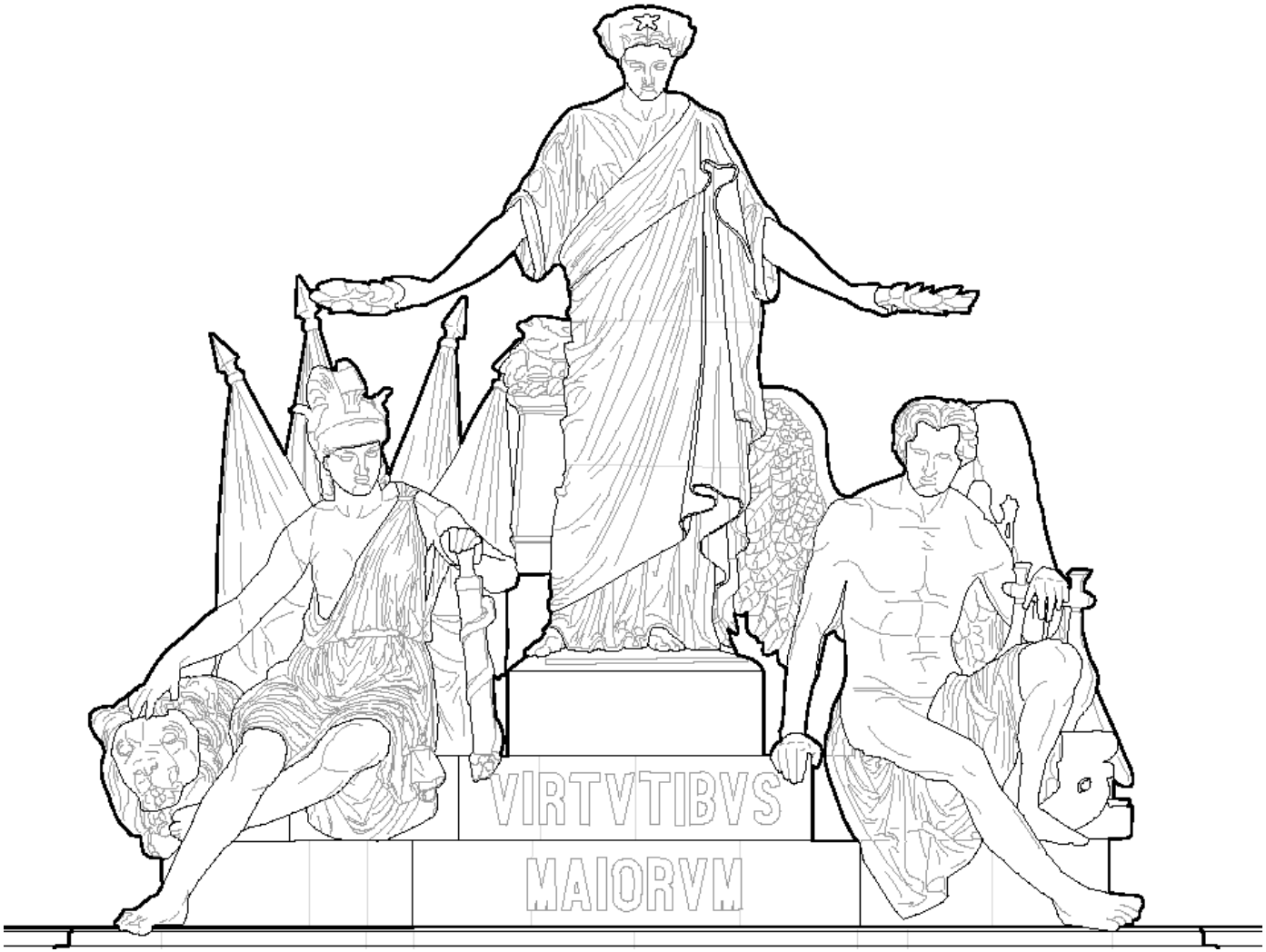
José Aguiar – jaguiar@fa.utl.pt – http://www.fa.utl.pt/~jaguiar | Luís Mateus – lmmateus@fa.utl.pt - http://www.fa.utl.pt/~lmmateus

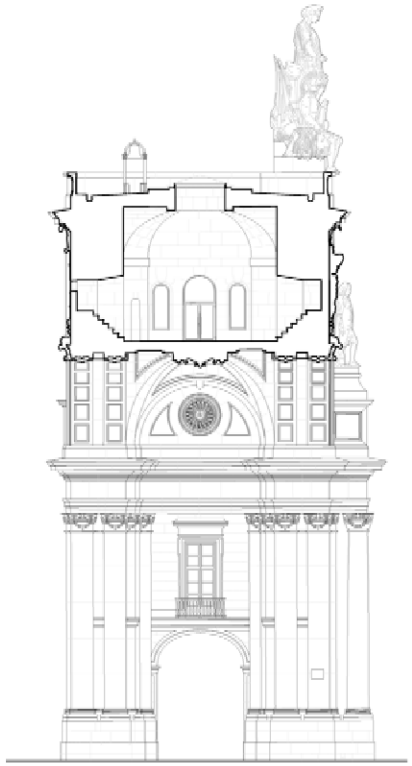
Evolução nos conceitos patrimoniais e novas metodologias de documentação | Projecto ArcHC_3D FCT:PTDC/AUR/66476/2006

Ciclo de Palestras SIPA - 2011 | Registo e Património | Forte de Sacavém | 18 de Maio

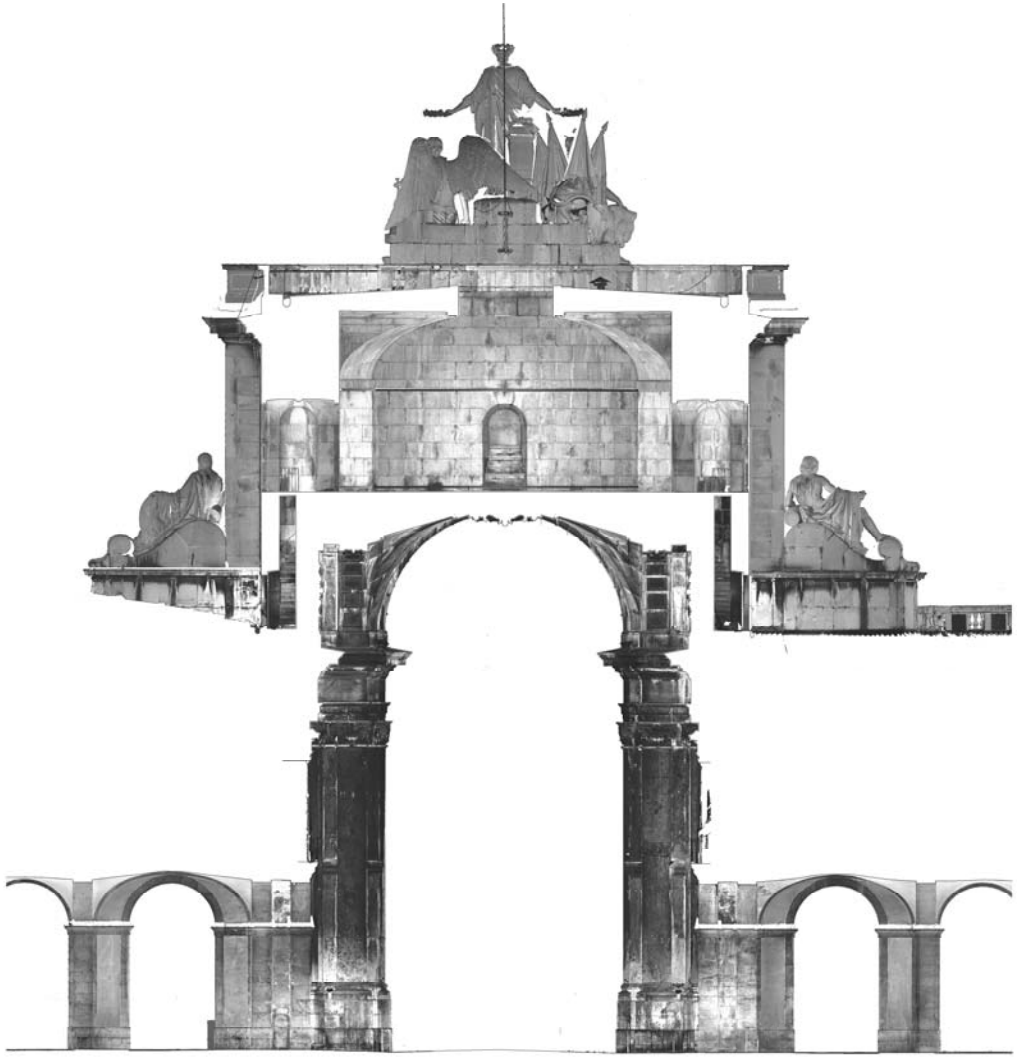
José Aguiar – jaguiar@fa.utl.pt – http://www.fa.utl.pt/~jaguiar | Luís Mateus – lmmateus@fa.utl.pt - http://www.fa.utl.pt/~lmmateus

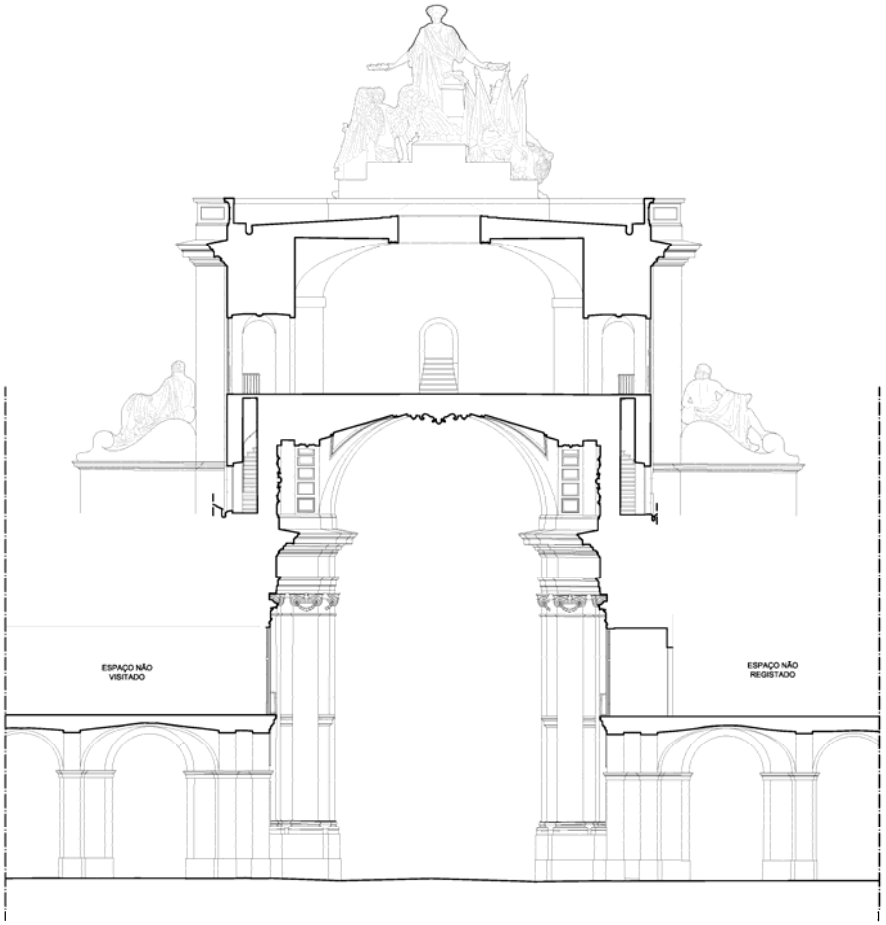
FCT | CIAUD | FAUTL


VIRTVTIBVS
MAIORVM



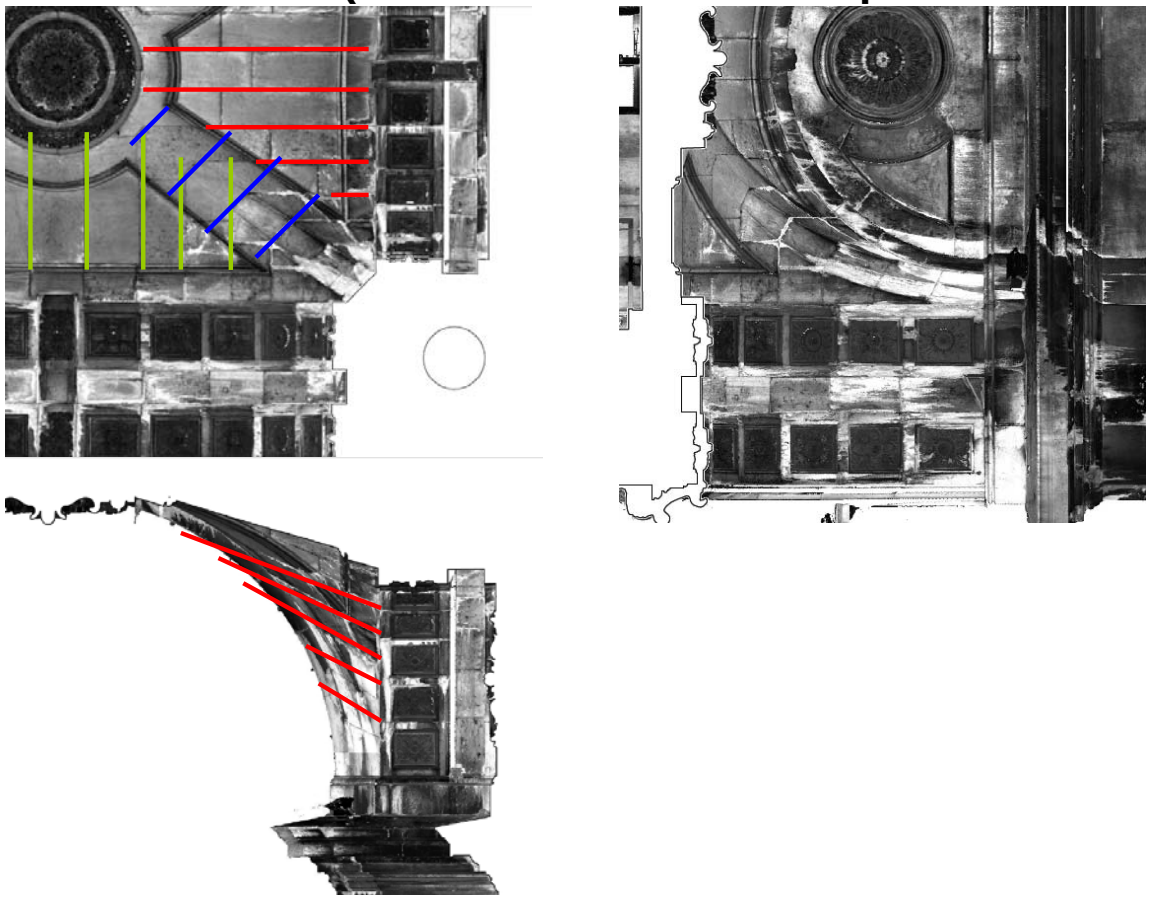
ARCO DA RUA AUGUSTA
- Corte Transversal CT 1 -



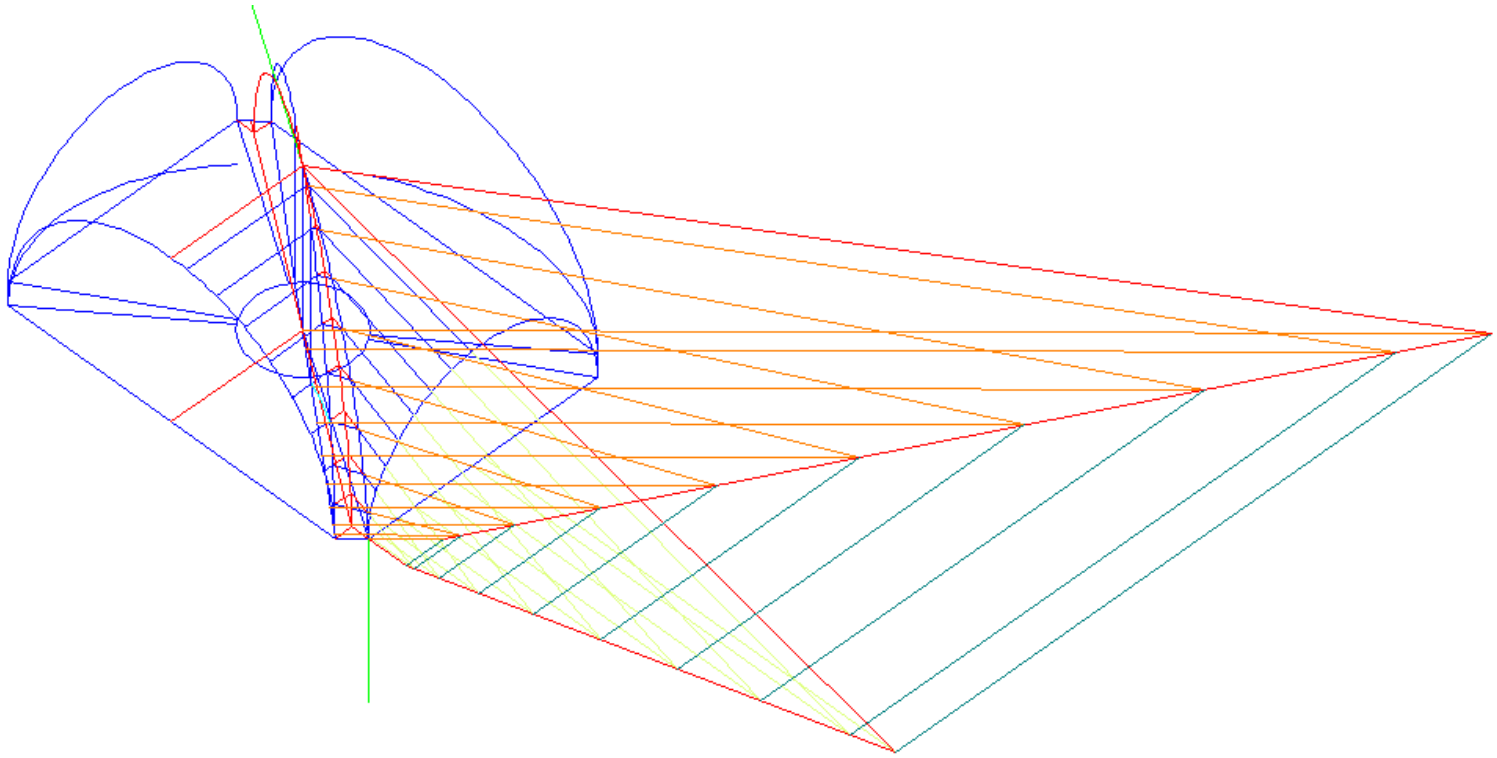


ARCO DA RUA AUGUSTA
- Corte Longitudinal CL 2 -

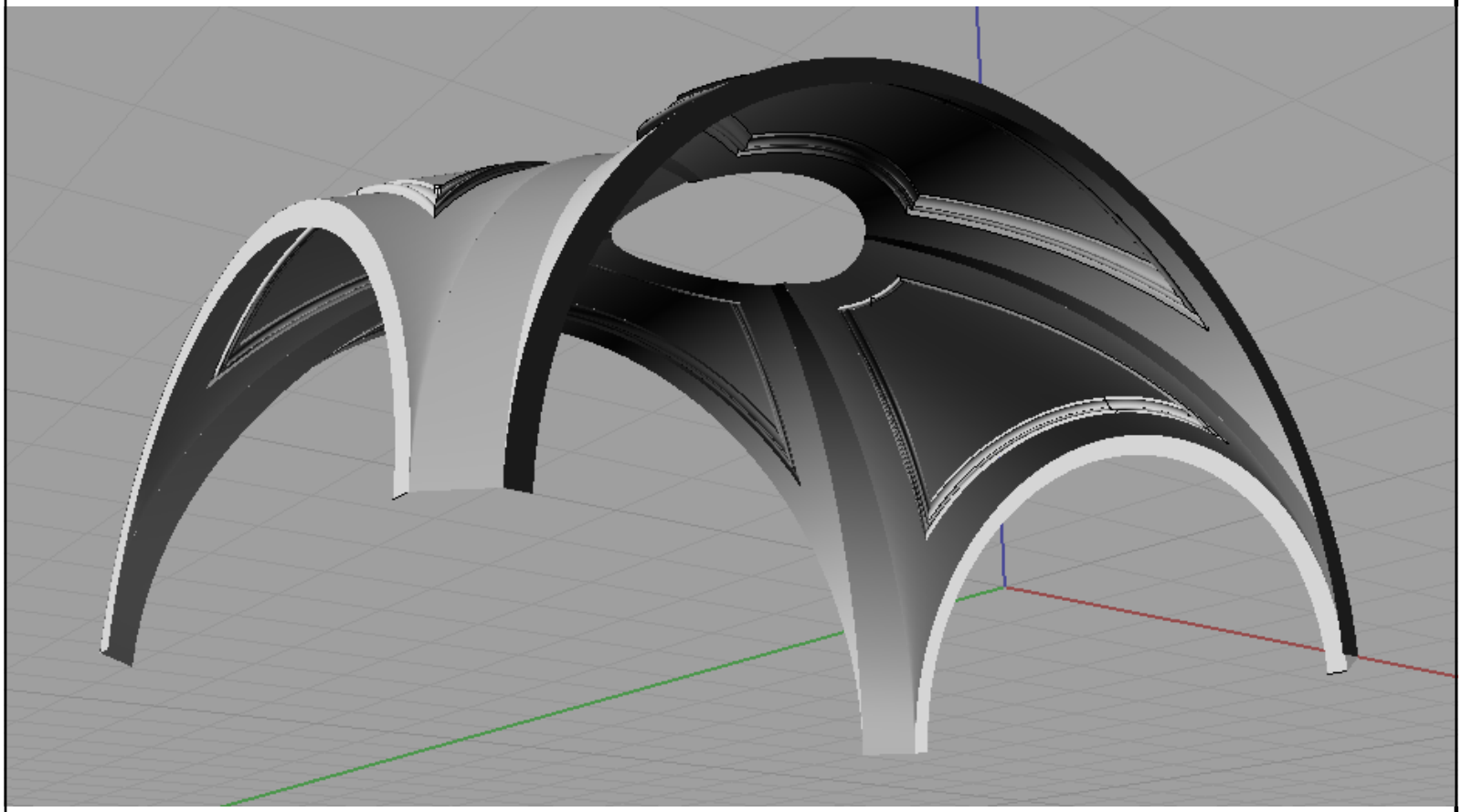
6. ANÁLISE GEOMÉTRICA (sobre a natureza das superfícies da abóbada)



6. ANÁLISE GEOMÉTRICA (sobre a natureza das superfícies da abóbada)



7. MODELAÇÃO 3D SELECTIVA



RESUMO / CONCLUSÕES:

- Embora cada vez mais se assuma o paradigma da documentação 3D, há métodos expeditos que mantêm toda a sua validade e actualidade.

- A utilização dos sistemas tridimensionais de documentação gráfica, no contexto da conservação e reabilitação, deve ser feita a par da utilização de meios complementares (ex. GPR) e mantendo uma cultura e um hábito de observação directa dos objectos.

- Embora a utilização dos sistemas tridimensionais resulte numa elevada quantidade de dados tridimensionais, ainda é uma realidade, que na maioria dos casos estes são utilizados para a produção de documentação 2D (desenhos de CAD).

- No entanto, nessa produção, os dados existentes podem facilitar e flexibilizar o processo na medida em que permitem maior liberdade de escolha quer em posição quer em quantidade de elemento.

- Os dados tridimensionais ampliam as possibilidades de reutilização dos mesmos e de revisitação dos objectos.

RESUMO / CONCLUSÕES:

- O VL3D permite uma captura extensiva e fiável da geometria dos objectos que o torna pertinente na utilização para a documentação de realidades complexas e deformadas.

- O VL3D tenderá a tornar-se uma tecnologia mais acessível na medida em que os equipamentos se tornarem mais baratos. Porém é ainda uma tecnologia que exige um nível de preparação específica elevado.

- O VL3D permite uma captura extensiva e fiável da geometria dos objectos que o torna pertinente na utilização para a documentação de realidades complexas e deformadas.

- As potencialidades do VL3D vão para além das análises que derivam da simples captura da geometria dos objectos, como se demonstrou pela interpretação e processamento das imagens de reflectância.

- Tal como qualquer tecnologia, também o VL3D apresenta as suas limitações que o tornam pouco adequado para a documentação de certo tipo de objectos (objectos espelhados, vidro, metais polidos) o que implica a adopção de técnicas complementares.

RESUMO / CONCLUSÕES:

- As plataformas aéreas de baixo custo (balão, mastros telescópicos, aviões teleguiados) estão cada vez mais a ser utilizadas e apresentam-se como alternativa viável aos voos clássicos.

- A fotografia aérea de baixa altitude traduz-se numa ferramenta eficaz de análise do espaço urbano.

- Os sistemas fotogramétricos automáticos são já uma realidade que tenderá a abrir, cada vez mais, o mundo da fotogrametria a não especialistas. Ainda exigem no entanto elevada capacidade de processamento. No entanto são sistemas muito sensíveis à textura dos objectos e sua iluminação.

- A possibilidade de manipular informação em formato 3D digital traduz-se como ferramenta eficiente de inquirição e análise dos objectos, por mais complexos que sejam, permitindo a observação de múltiplos pontos de vista (alguns fisicamente impossíveis) e permitindo ampliar o processo de diálogo com o objecto. Nesse sentido amplia igualmente o processo de conhecimento e informação que se entende como necessário a montante, durante e a jusante dos processos de Conservação.

E para terminar…

*«**Do erro de quem exerce a prática sem a ciência.** Aqueles que se enamoram da praxis sem a ciência, são como navegantes que embarcam sem timão nem bússola; nunca saberão que rumo vão tomar. **Toda a praxis deve estar fundamentada numa boa teoria».***

Leonardo da Vinci

(Leonardo da Vinci, *Trattato della pittura.* Milão: Vittoria, 1939 (p. 53) Tradução livre.