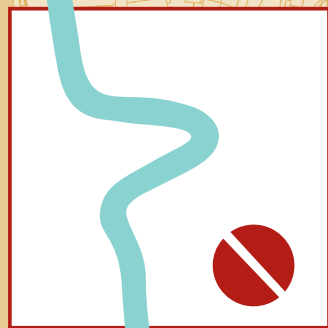




LIVRO DE ATAS LIBRO DE ACTAS

Editado por:
Vasco Peixoto de Freitas
César Díaz Gómez
Eduardo Linhares Qualharini
Eva Barreira
Nuno M. M. Ramos
Ricardo M. S. F. Almeida



PATORREB 2015

5ª CONFERÊNCIA SOBRE PATOLOGIA
E REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS

5º CONGRESO DE PATOLOGÍA
Y REHABILITACIÓN DE EDIFICIOS

U PORTO
FEUP FACULDADE DE ENGENHARIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

MARÇO
PORTO

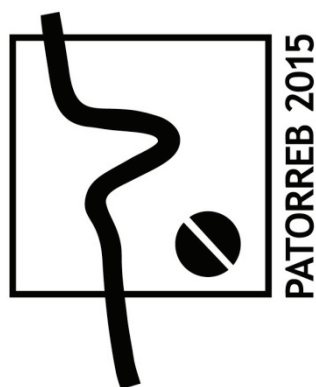
26 - 28

MARZO
2015

 UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH

 Universidade Federal
do Rio de Janeiro
Escola Politécnica

5.^a CONFERÊNCIA SOBRE | 5.º CONGRESO DE PATOLOGÍA
PATOLOGIA E REABILITAÇÃO | Y REHABILITACIÓN DE
DE EDIFÍCIOS | EDIFICIOS



LIVRO DE ATAS / LIBRO DE ACTAS



FEUP edições

Março 26 – 28 Marzo

Porto 2015

Livro de Atas Libro de Actas
5.ª Conferência sobre Patologia e 5.º Congreso de Patología y
Reabilitação de Edifícios Rehabilitación de Edificios
PATORREB 2015 PATORREB 2015
Porto, FEUP, 26 – 28 MARÇO 2015 Porto, FEUP, 26 – 28 MARZO 2015

Editado por / Editado por:

Vasco Peixoto de Freitas
Cesar Díaz
Eduardo Qualharini
Eva Barreira
Nuno M. M. Ramos
Ricardo M. S. F. Almeida

Comissão Organizadora do PATORREB 2015
Laboratório de Física das Construções - LFC
Departamento de Engenharia Civil
Faculdade de Engenharia da
Universidade do Porto – FEUP
Rua Dr. Roberto Frias
4200-465 PORTO
Tel.: 225 082 257 Fax: 225 081 940

FEUP edições
<http://feupedicoes.fe.up.pt>
Coleção. Coletâneas

Capa / Portada:

Tratto – Design e Comunicação

Impressão / Impresión:

Greca – Artes Gráficas

ISBN / ISBN:

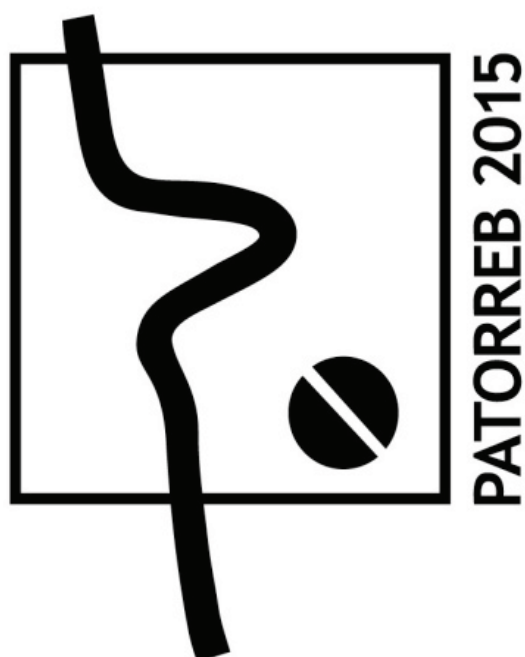
978-972-752-177-7

A cópia do todo ou de parte deste Livro de Atas, seja por meios mecânicos ou eletrónicos, só será autorizada por escrito pelos editores.

Todos los derechos reservados. Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra, sea por medios mecánicos o electrónicos, sin la debida autorización por escrito del editor.

Conteúdos / Contenidos

Preâmbulo / Preámbulo	IV / VI
Patrocínios-Apoios / Patrocinios-Apoyos	VIII
Organização / Organización	IX
Índice / Índice	X
Índice de autores / Índice de Autores	XXIII



Preâmbulo

A construção é um setor de atividade indispensável às sociedades modernas e desenvolvidas, no entanto, em cada momento é fundamental entender claramente quais as necessidades e ajustar as intervenções a essas necessidades. A reabilitação, nomeadamente a reabilitação do património edificado, é um dos vetores fundamentais do setor da construção. A reabilitação passará pela preservação do património monumental, pela reabilitação dos edifícios antigos, pela reabilitação da envolvente e das zonas comuns dos edifícios de condomínio de estrutura porticada de betão armado (construídos nas décadas de 60, 70 e 80) e ainda pela resolução das patologias construtivas dos edifícios mais recentes, cuja durabilidade é claramente inferior ao período de amortização dos empréstimos bancários.

Desde 2003, com uma periodicidade trienal, têm-se realizado as conferências PATORREB sobre patologia e reabilitação de edifícios, em Portugal e em Espanha, envolvendo professores, investigadores, estudantes, projetistas, empresas e outros profissionais. O extraordinário interesse manifestado nas 4 edições anteriores, que contaram com cerca de 600 participantes, motiva a realização da 5ª edição da conferência PATORREB 2015, que decorrerá no Porto de 26 a 28 de março, organizada conjuntamente pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto – FEUP, pela Universidad Politécnica de Cataluña – UPC e pela Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, com o objetivo de impulsionar e divulgar a sistematização do conhecimento neste domínio e contribuir para o intercâmbio técnico e científico entre Portugal, Espanha, Brasil e outros países da América Latina, razão pela qual as duas línguas oficiais são o português e o espanhol.

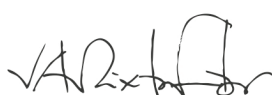
Pretende-se, por um lado, refletir sobre o problema da patologia da construção: responsabilidades, garantias e seguros, código da construção, patologias estruturais, patologias dos materiais e componentes, patologias de carácter higrotérmico, técnicas de diagnóstico, inspeção técnica de edifícios, custos da patologia e disseminação da informação. Por outro lado, visa-se discutir a reabilitação nos seus múltiplos aspetos, com enfoque na componente técnica, estratégica, regulamentar, da indústria da construção e do setor financeiro.

O PATORREB 2015, que conta com a apresentação de cerca de 150 comunicações e 31 palestras, procura refletir sobre esta problemática, mostrando os últimos avanços da investigação e da prática.

A Comissão Organizadora expressa um profundo agradecimento a todos os membros da Comissão Científica, aos Palestrantes convidados, aos Autores das comunicações, bem como a todas as Empresas e Instituições que patrocinaram ou apoiaram a organização do PATORREB 2015, sem os quais esta iniciativa não seria possível.

Deseja-se que o PATORREB 2015 seja útil para todos os que nele decidiram participar, contribua para a sistematização e o avanço do conhecimento neste domínio e tenha a continuidade desejável com a organização do PATORREB 2018.

Os Editores,



Vasco Peixoto Freitas



César Díaz Gómez



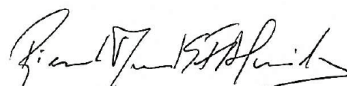
Eduardo Qualharini



Eva Barreira



Nuno Ramos



Ricardo Almeida

Tópicos da Conferência

P: PATOLOGIA

- P1: Patologias estruturais
- P2: Patologia dos materiais e componentes
- P3: Higrotérmica
- P4: Técnicas de diagnóstico
- P5: Inspeção técnica de edifícios

R: REABILITAÇÃO

- R1: Reabilitação e cidade
- R2: Reabilitação integral de edifícios
- R3: Reabilitação energética
- R4: Reabilitação de escolas
- R5: Durabilidade e vida-útil
- R6: Reabilitação e legislação
- R7: Gestão, financiamento e custos
- R8: Estudo de casos

GESTÃO DE PROJETOS DE REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS ANTIGOS

Aspetos técnicos

Rui Oliveira¹
roliveira@ipb.pt

Hipólito de Sousa²
hipolito@fe.up.pt

Jorge Lopes³
jlopes@ipb.pt

Resumo

Durante várias décadas assistiu-se a uma cultura de construção nova e de ausência de práticas de conservação. Os edifícios antigos localizados em centros históricos foram frequentemente abandonados e rotulados como pouco práticos, degradados, sem condições de conforto, pouco flexíveis, de difícil acessibilidade. Contudo são a imagem dos centros históricos, contribuem para o desenvolvimento económico local e são polos de atração turística. A reabilitação destes edifícios exige experiência e conhecimentos técnicos diferentes da construção nova.

Para auxiliar as operações de reabilitação nestes edifícios, desenvolveu-se no âmbito de um projeto de investigação uma metodologia que agrega 50 parâmetros. Cada parâmetro propõe um conjunto de soluções técnicas a considerar em projeto de reabilitação com práticas de menor a maior sustentabilidade.

Este artigo contempla parâmetros e práticas ligadas ao diagnóstico preliminar, levantamentos e outros aspetos de projeto, assim como soluções técnicas. A metodologia utilizada envolve um estudo de caso com consulta de 7 projetos de reabilitação de edifícios antigos. Esta análise permite concluir que a maioria dos projetos são omissos ou estão incompletos no que respeita a informações enquadradas na maioria dos parâmetros da metodologia, podendo daí resultar imprevistos em obra. Realizou-se ainda um conjunto de entrevistas dirigidas a intervenientes na reabilitação de edifícios que demonstram o interesse destes parâmetros em projeto e seu contributo para o sucesso da reabilitação.

Palavras-chave: Reabilitação, Projeto, Parâmetros, Anomalias, Práticas.

1
2
3

1 Introdução

A reabilitação de edifícios em centros históricos não se tem verificado tanto quanto desejável. As mudanças das preferências nos mercados, tais como o arrendamento em vez da compra, a par da falta de investimento nestes locais e de exigências regulamentares, tornam a reabilitação de edifícios menos atrativa economicamente. Paralelamente surgem requisitos históricos e culturais a respeitar, assim como constrangimentos locais de obra a gerir, entre outros factos descuidados em projeto e motivo de falhas em fase de obra de reabilitação.

A investigação desenvolvida provou que a maioria dos projetos de reabilitação são elaborados sem a desejável reflexão das necessidades reais, intervindo-se com volumes de demolição desnecessários, ausência de estratégias de planeamento aliadas às condicionantes e com soluções de obra nova, não se ponderando a reversibilidade e o aproveitamento de recursos existentes em bom estado de conservação [1]. Estas e outras omissões em projeto refletem atrasos nos prazos, acréscimo de custos, entre outras contingências.

O desenvolvimento do “*sistema de gestão da reabilitação para edifícios localizados em centros urbanos consolidados*” [2], adiante designado de sistema de gestão, visa em especial a preservação da autenticidade, estando estruturado em forma de guião com soluções técnicas e de gestão mais sustentáveis. Destina-se ao apoio na tomada de decisão de intervenientes nos empreendimentos de reabilitação de edifícios em centros históricos, tais como projetistas, promotores, coordenadores de projeto, gestor de empreendimento, outros.

2 Aspetos técnicos da reabilitação de edifícios antigos

A reabilitação de edifícios envolve ações para a resolução de anomalias e patologias construtivas, destinadas à recuperação e melhoria do desempenho funcional e de conforto desses edifícios [3].

A fase de projeto de reabilitação de um edifício antigo envolve o estudo de soluções arquitetónicas e a compatibilização com os projetos parcelares de especialidades. Em edifícios muito degradados, ou em ruína iminente, o tipo de intervenção é quase sempre do tipo novo, atendendo-se à regulamentação de edificação nova [1]. Já em edifícios menos degradados e com grande potencial de reutilização e continuidade do ciclo de vida da edificação, aconselham-se intervenções mais ligeiras [3]. Há necessidade de rigor na caracterização do existente e do seu estado de conservação, convergindo e gerindo os constrangimentos, com a legislação e recomendações técnicas para a resolução de problemas e de melhoria do nível de desempenho, eliminando imprevistos.

Um projeto de reabilitação de edifícios antigos envolve a reutilização de materiais e de outros componentes e a aplicação de práticas reversíveis e sustentáveis que preservam a originalidade e singularidade do edifício.

2.1 Constrangimentos à reabilitação de edifícios antigos

Destacam-se os constrangimentos das fases conceção e de obra [1,2] na gestão de projetos de reabilitação de edifícios em centros históricos (tabela 1):

Tabela 1: Alguns constrangimentos à reabilitação de edifícios antigos [2]

Área	Constrangimentos
Conceção e projeto	Dificuldade de levantamento, diagnósticos e caracterização do existente, sendo frequente a sua ausência; Vulnerabilidade estrutural; Limitação funcional dos espaços e acessos; Regulamentação dirigida para obra nova; Soluções novas desvirtuadoras do original e desajustadas às necessidades, sem reversibilidade e pouco sustentáveis; Existência de obras clandestinas; Materiais degradados com altos custos de correção; Pouca reutilização dos materiais existentes; Falta de técnicos com experiência e formação; Faltam estudos arqueológicos.
Obra e estaleiro	Planeamento sem ponderação das condicionantes reais, resultando no acréscimo de custos, maior quantidade de mão-de-obra e ritmos de trabalho mais lentos que os previstos; Recurso a empresas de subempreitada especializadas, inexistindo um regime especial para empresas de reabilitação, bem como exigências de acompanhamento técnico especializado; Especificidades própria da contratação; Dificuldade em aplicar soluções de segurança laboral; Ausência de descrição em projeto das condicionantes existentes; Não atualização de documentos de obra.

2.2 Boas práticas e recomendações técnicas à reabilitação

As recomendações técnicas aliadas a boas práticas na reabilitação de edifícios antigos visam o aumento do desempenho e dos níveis de conforto aproveitando os recursos existentes em bom estado de conservação (metodologias de diagnóstico) [4]. O projeto é o meio para atingir o sucesso da intervenção, preservando a originalidade no contexto do ciclo de vida da edificação [2]:

- analisar das condições estruturais das edificações vizinhas adjacentes;
- adequar a legislação existente com as práticas de reabilitação (desafio);
- diagnosticar o estado de conservação da edificação (Método de Avaliação do Estado de Conservação de edifícios – MAEC; EPIQR; MER HABITAT; MEXREB; MANR; “*Bilan Patrimoine Habitat*”; ensaios específicos);
- aplicar materiais não tóxicos, reversíveis e compatíveis com o existente;
- preservar os valores históricos e culturais reconhecidos;
- aplicar soluções sustentáveis (espaços multifuncionais, reutilizar materiais, consumo racional de água e energia, utilizar recursos renováveis e reciclados, reutilizar solos, iluminação natural, reduzir resíduos e emissões);
- planejar no tempo estratégias de conservação e manutenção;
- gestão do empreendimento por gestor qualificado (Project management);
- optar por empresas especializadas com técnicos com experiência na área;
- aplicar métodos do *Lean construction*, BIM;
- analisar as condicionantes locais e dos edifícios vizinhos adjacentes.

3 Sistema de gestão da reabilitação para edifícios localizados em centros urbanos consolidados

O sistema de gestão proposto é uma metodologia em forma de guião de apoio à tomada de decisão de intervenientes na reabilitação de edifícios. Está estruturado com 4 áreas que, no conjunto, envolve 15 indicadores (tabela 2).

Tabela 2: Áreas e indicadores do sistema de gestão [2]

Áreas	Indicadores
A1 Envolvente e localização	I1.1 Mobilidade e amenidades; I1.2 Infraestruturas locais; I1.3 Ocupação de solo urbano; I1.4 Orientação e exposição solar.
A2 Conceção	I2.1 Nec. de reconhecimentos; I2.2 Organização arquitetónica e salubridade; I2.3 Nec. de intervenção em infraestruturas, fundações e elementos estruturais; I2.4 Materiais; I2.5 Promoção da sustentabilidade.
A3 Execução de obra e estaleiro	I3.1 Condicionantes iniciais dos trabalhos; I3.2 Industrialização/ execução dos trabalhos; I3.3 Potencial de risco e de contingências; I3.4 Outras especificidades decorrentes dos trabalhos.
A4 Custos	I4.1 Custos de intervenção; I4.2 Incentivos e outros custos.

Os 15 indicadores agregam 50 parâmetros que contemplam constrangimentos, legislação e melhores práticas. Este artigo descreve os parâmetros sobre diagnóstico preliminar, levantamentos, soluções técnicas e aspetos técnicos comumente descurados nos projetos de reabilitação (tabela 3). Existem parâmetros com interesse, mas não abordados, tais como: Redes técnicas prediais; Contenções periféricas; Fundações; Elementos estruturais; Estaleiro e espaço envolvente; Quantidades de mão-de-obra e ritmos de trabalho; Mão-de-obra especializada/capacidade técnica das empresas; Subempreitadas especializadas; Necessidade de acompanhamento técnico; Propensão para outras condicionantes de obra.

Tabela 3: Indicadores e parâmetros do sistema de gestão [2]

Indicadores	Parâmetros	N.
I2.1 Necessidade de reconhecimentos	2.1.1 Levantamentos	12
	2.1.2 Caracterização e diagnóstico	13
	2.1.3 Singularidades dos projetos	14
I2.4 Materiais	2.4.1 Reutilização de materiais preexistentes	22
	2.4.2 Novos materiais	23
I3.1 Condicionantes iniciais dos trabalhos	3.1.2 Estado de conservação de edifícios adjacentes	33
	3.1.3 Estabilização e consolidação de obra e de edifícios adjacentes	34
	3.1.4 Impermeabilização de edifícios adjacentes	35
I3.2 Industrialização/ execução dos trabalhos	3.2.2 Mão-de-obra especializada/capacidade técnica das empresas	37
	3.2.3 Subempreitadas especializadas	38
	3.2.4 Necessidade de acompanhamento técnico	39
I3.3 Potencial de risco e de contingências	3.3.1 Propensão de alterações ao projeto	40
	3.3.2 Propensão à ocorrência de trabalhos imprevistos	41
	3.3.3 Propensão ao incumprimento de prazos	42

Cada parâmetro integra 5 soluções práticas graduadas de 1 a 5, classificando-se com 2 as práticas convencionais e sem grandes benefícios. São classificadas com 1 as práticas piores que as convencionais e pontuadas de 3 a 5, por ordem crescente, as práticas/soluções mais sustentáveis e com mais benefícios à gestão. A título de exemplo, as práticas graduadas com 5 do parâmetro 34 são: “*Sem necessidade de quaisquer medidas de estabilização e de consolidação tanto no edifício a intervir como nos edifícios adjacentes*” [2].

O sistema de gestão foi submetido a um estudo de opinião [5] para fortalecer a organização dos seus conteúdos. Este estudo envolveu a realização de entrevistas orientadas por questionário a técnicos ligados à reabilitação de edifícios antigos, com académicos, investigadores, projetistas e gestores de obra. Globalmente, os entrevistados consideram os conteúdos do sistema de gestão muito pertinentes, com interesse e aplicabilidade prática na reabilitação de edifícios antigos, sugerindo alguns comentários que foram atendidos após prévia análise.

4 Estudo de caso

Os aspetos do sistema de gestão foram analisados num estudo alargado de caso com duas fontes de dados [2,5], a consulta documental de projetos de reabilitação de edifícios antigos complementada com entrevistas estruturadas por questionários.

A consulta documental envolve a análise de 7 projetos de reabilitação cedidos pela SRU Porto Vivo, pesquisando-se informações descritas em projeto convergentes com as temáticas dos parâmetros do sistema de gestão (tabela 3), obtendo-se resumidamente os seguintes resultados [2]:

- 100% dos projetos não têm informações ligadas aos parâmetros 23, 37 e 38 e a omissão é de 85,9% para o parâmetro 39.
- 100% dos projetos têm informações ligadas aos parâmetros 12, 14, 22, 40, 41 e 42, tendo 71,4% com o parâmetro 13 e 57,1% com os parâmetros 33 e 34.
- 100% dos projetos não têm informações ligadas ao parâmetro 35, mas sendo no entanto possíveis de obter por pesquisa “*in situ*”.

Esta análise permite concluir que as informações de projeto têm convergência com as temáticas dos parâmetros (12) Levantamentos, (13) Caracterização e diagnóstico, (14) Singularidades dos projetos, (22) Reutilização de materiais preexistentes, (40) Propensão de alterações ao projeto, (41) Propensão à ocorrência de trabalhos imprevistos e (42) Propensão ao incumprimento de prazos, pois são de cariz obrigatório em projeto, não sendo na maioria dos casos exploradas na obtenção de maiores benefícios para a gestão do empreendimento. Já as temáticas dos parâmetros 23, 33, 34, 35, 37, 38 e 39 não são de todo obrigatórias em projeto, avaliando-se no entanto a sua pertinência através de entrevistas orientadas por questionário (segunda fonte de dados), complementando os resultados da análise documental.

As entrevistas do estudo de caso, envolvendo 15 técnicos com atividade profissional na reabilitação de edifícios, seguiram a mesma metodologia adotada no es-

tudo de opinião [2,5]. Estas revelam que 100% dos inquiridos concordam com a inclusão em projeto de informações relacionadas com os parâmetros 23- Novos materiais, 33- Estado de conservação de edifícios adjacentes, 34- Estabilização e consolidação de obra e de edifícios adjacentes e 35- Impermeabilização de edifícios adjacentes [2]. Já perante os parâmetros 37- Mão-de-obra especializada/capacidade técnica das empresas, 38- Subempreitadas especializadas e 39- Necessidade de acompanhamento técnico, 93,3% dos inquiridos concordam com a inclusão dessas informações em projeto.

Conclui-se com o estudo que existem informações pertinentes e de interesse sobre a intervenção não contempladas em projeto de reabilitação, podendo ser a causa de diversos imprevistos em fase de obra. Por outro lado, intervenientes na área da reabilitação consideram de interesse a sua descrição nos projetos [2].

5 Principais conclusões

São inúmeras as complexidades associadas à reabilitação de edifícios em centros históricos, tais como a caracterização do existente, planeamento ajustado à realidade do imóvel, exigindo estudos específicos. O sistema de gestão é uma ferramenta que pretende auxiliar os diferentes intervenientes em aspetos frequentemente descurados em projeto e necessários aquando da realização dos trabalhos de reabilitação, contemplando soluções com benefícios também para aspetos obrigatórios em projeto. Os aspetos técnicos atendidos neste artigo relacionados com os diagnósticos de caracterização dos edifícios, o estado das edificações vizinhas e de gestão de estaleiro de obra, não têm sido objeto de grande preocupação nos projetos de reabilitação de edifícios antigos, sendo em muitos casos tratados como construções novas.

6 Bibliografia

- [1] Paiva, J., Aguiar, J.; Pinho, A.; Guia Técnico de Reabilitação habitacional, Lisboa, INH, LNEC, 2006.
- [2] Oliveira, Rui A. F.; Metodologia de gestão de obras de reabilitação em centros urbanos históricos (tese de doutoramento), FEUP, Porto, 2013.
- [3] Appleton, J.; Reabilitação de edifícios antigos. Patologias e tecnologias de intervenção, Amadora, Ed. Orion, 2003.
- [4] ICOMOS; Recomendações para a análise, conservação e restauro estrutural do património edificado, ICOMOS, 2004.
- [5] Yin, R.K.; Case study research: design and methods, Thousand Oaks: Sage Pub, 1994.