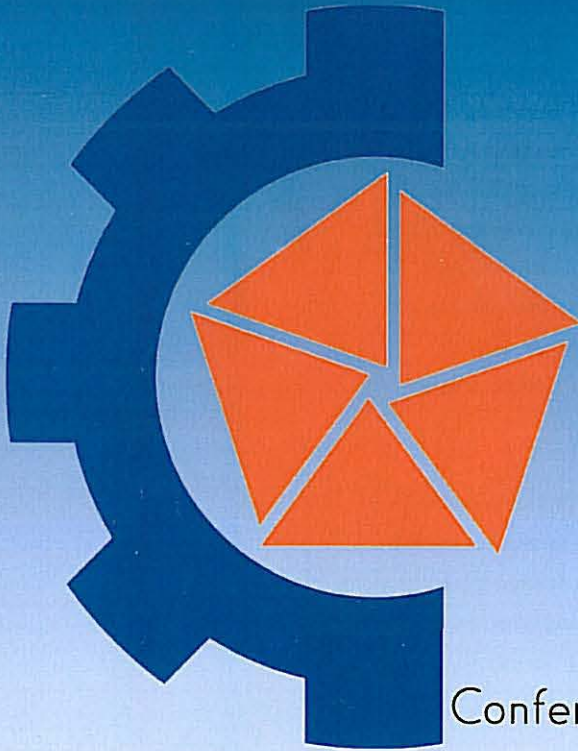


FEUBI
FACULDADE DE ENGENHARIA
UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR

Covilhã | Portugal
November 27 28 29



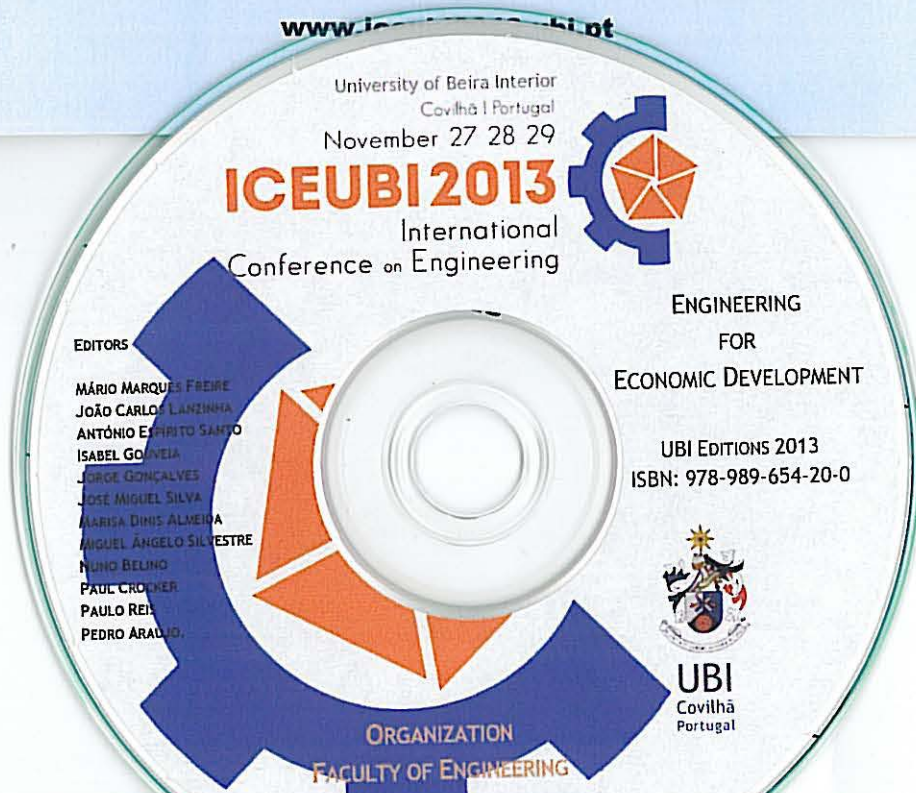
Conference Program

International
Conference on Engineering

ICEUBI 2013

Engineering for Economic Development

www.iceubi2013.pt



EDITORS

MÁRIO MARQUES FREIRE
JOÃO CARLOS LANZINHA
ANTÓNIO ESPRITO SANTO
ISABEL GONÇALVES
JOSÉ MIGUEL SILVA
MARISSA DINIS ALMEIDA
ANGEL ANGELO SILVESTRE
NUNO BELIMO
PAUL CROWHER
PAULO REIS
PEDRO ARAÚJO

ENGINEERING
FOR
ECONOMIC DEVELOPMENT

UBI EDITIONS 2013
ISBN: 978-989-654-20-0



UBI
Covilhã
Portugal

ORGANIZATION
FACULTY OF ENGINEERING

Aspetos técnicos descuidados em projetos de reabilitação de edifícios antigos

Rui Oliveira

Departamento de Construções Cívicas e Planeamento

Escola Superior de Tecnologia e de Gestão - Instituto Politécnico de Bragança (IPB), Portugal

E-mail: roliveira@ipb.pt

Hipólito de Sousa

Departamento de Engenharia Civil - seção de construções cívicas

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), Portugal

E-mail: hipolito@fe.up.pt

Área científica - CT 18

Resumo

A ausência de estratégias de manutenção e conservação nos edifícios dos centros históricos tem contribuído para a sua degradação. É possível promover melhorias de desempenho nesses edifícios, reutilizando os seus materiais. No entanto é importante gerir de forma adequada os diversos constrangimentos ligados à envolvente, conceção e obra. A consulta de projetos de reabilitação de edifícios antigos demonstra omissão de importantes informações com contributo para o sucesso na gestão de empreendimentos de reabilitação de edifícios antigos.

O desenvolvimento da metodologia “sistema de gestão da reabilitação para edifícios localizados em centros urbanos consolidados” tem como objetivos a divulgação e implementação de várias práticas de gestão com foco na sustentabilidade. Estas práticas do sistema de gestão auxiliam as tomadas de decisão de intervenientes afetos à reabilitação de edifícios antigos, para além de fomentarem o planeamento de decisões, eliminando imprevistos, como os acréscimos de custos e do prazo limite.

Palavras-chave: sistema de gestão, reabilitação, edifícios, sustentabilidade

1. Introdução

Os centros históricos enquanto locais inigualáveis encontram-se consolidados ao nível de infraestruturas e amenidades, fomentando o desenvolvimento sustentável. Os edifícios existentes nos centros históricos quando apresentam bom estado de conservação têm condições para ter bons níveis de conforto e desempenho [1]. No entanto, a reabilitação desses edifícios não se tem verificado, apesar de perspetivado há já algum tempo. Têm surgido recentes tendências no mercado português para reabilitar esses edifícios a custos mais reduzidos (reabilitação *low-cost*, custos controlados) e dirigida para públicos específicos, fomentando a utilização em regime de arrendamento.

Por outro lado, pressões de foro imobiliário aliadas a requisitos culturais, bem como às dificuldades e próprios constrangimentos dos edifícios antigos têm suscitado falhas nos processos de reabilitação [2]. Os resultados da consulta documental de projetos de reabilitação de edifícios antigos demonstram que este tipo de projetos são frequentemente elaborados sem a devida reflexão das reais necessidades da intervenção, descuidando aspetos importantes à intervenção. São exemplo as demolições acima das necessárias, construção nova ao invés de reabilitação, projetos com poucas soluções sustentáveis, falhas de planeamento articuladas com as condições existentes, entre outras. Omissões deste tipo no projeto refletem-se em atrasos de tempo, acréscimo de custos, entre outras contingências.

Como forma de apoiar as tomadas de decisão por parte dos diversos intervenientes na reabilitação de edifícios antigos, desenvolveu-se o “sistema de gestão da reabilitação para edifícios localizados em centros urbanos consolidados”, designado de sistema de gestão. O sistema de gestão é uma metodologia estruturada em forma de guião, compilando os constrangimentos, legislação, recomendações técnicas e práticas sustentáveis aplicáveis na reabilitação de edifícios em centros históricos. A aplicação do sistema de gestão suscita o uso de práticas mais sustentáveis ao auxílio na gestão do empreendimento, fomentando a preservação da autenticidade e integridade desses edifícios [3].

2. Constrangimentos à reabilitação de edifícios em centros históricos

A reabilitação de edifícios em centros históricos é afetada por várias condicionantes à realização dos trabalhos, figura 1.



Figura 1 - Alguns constrangimentos à reabilitação de edifícios em centros históricos

As principais condicionantes e constrangimentos existentes nos centros históricos são [1]:

- Envolvente e localização - Especificidades e morfologia dos locais, apresentando falta de condições de salubridade e de conforto, locais pouco apelativos.
- Conceção e projeto - Dificuldades ligadas ao levantamento e caracterização das preexistências, vulnerabilidade estrutural, existência de condicionalismos na funcionalidade dos espaços. As normas e legislação estão direcionadas para obra nova, sendo frequente a ausência de estudos de levantamento e de diagnóstico. A realização de intervenções desajustadas às necessidades, adotando-se poucas soluções sustentáveis e que fomenta a originalidade.
- Obra e estaleiro - Planeamento afastado do real, registando-se pouca ponderação de riscos na fase de conceção. Intervenções dispendiosas resultantes em parte da maior quantidade de mão-de-obra e com ritmos de trabalho mais lentos, recorrendo-se a empresas de subempreitada especializadas. Não existe um regime especial para empresas de reabilitação, nem exigências de acompanhamento técnico especializado, sendo difícil aplicar soluções para promoção da segurança laboral.
- Custos - Entraves relacionados com impostos, taxas, ónus sobre os edifícios, especulação imobiliária, sendo difícil estimar custos exatos. É frequente a inexistência de incentivos fiscais ao investimento e de estratégias de manutenção.

3. Boas práticas na salvaguarda de edifícios em centros históricos

3.1. Conceito de reabilitação

A prática de reabilitação é definida como o “conjunto de operações dirigidas à conservação e ao restauro das partes significativas - em termos históricos e estéticos - de uma arquitetura, incluindo a sua beneficiação geral, de forma a permitir-lhe satisfazer a níveis de desempenho e exigências funcionais atualizadas”[1]. De modo geral é o conjunto de ações que visam a recuperação de um edifício, tornando-o apto em termos de desempenho funcional para o seu uso [4], promovendo a resolução das deficiências físicas e as anomalias construtivas, ambientais e funcionais, acumuladas ao longo dos anos, procurando ainda uma modernização e uma melhoria dos índices de conforto e de desempenho [5]. Está patente a intervenção perspetivando a reutilização de materiais e de componentes existentes, promovendo práticas sustentáveis, aplicação dos princípios de gestão dos 5”R”s [6] e da filosofia “Lean Construction” [7], mantendo o mais possível da originalidade do edifício.

3.2. Principal legislação aplicada à reabilitação de edifícios antigos

A legislação técnica é por vezes um entrave ao fomento das práticas de reabilitação, pois na generalidade é dirigida para obra nova e não atende às especificidades existenciais. A compatibilização da legislação vigente com as exigências de preservação aquando de práticas de reabilitação é por vezes um desafio. A legislação enquadra-se nos seguintes grupos:

- Legislação de gestão patrimonial e de solo urbano (património, gestão solo urbano. ...);
- Legislação de gestão de procedimentos para a construção (reabilitação urbana; licença administrativa; qualificação profissional dos técnicos, ...);
- Legislação específica aplicável a projeto (arquitetura; estabilidade; águas; ruído; Segurança contra incêndios em edifícios; Sistema de Certificação Energética;..);
- Legislação específica aplicável à obra (Código dos Contratos Públicos; Revisão de Preços; Segurança e Organização Estaleiro; Resíduos de Construção e Demolição,...);
- Legislação ligada a impostos, benefícios e incentivos fiscais (...).

3.3. Recomendações técnicas

No meio técnico são conhecidas diversas recomendações técnicas para a prática de reabilitação de edifícios antigos. Estas visam o reaproveitamento de recursos existentes, preservação da originalidade e aumento das condições de conforto e de desempenho. Aconselha-se a utilização de metodologias de diagnóstico, avaliação do desempenho e segurança estrutural, seguindo-se estratégias de intervenção [8]. Em termos gerais são descritas as seguintes recomendações técnicas integradas no ciclo de vida do edifício [9, 10]:

- análise das condições estruturais das edificações vizinhas adjacentes;
- preservar materiais existentes, reduzindo volume e custos;
- projetar materiais compatíveis com os existentes, reversíveis e desmontáveis;
- preservar os valores culturais, especialmente os de reconhecido valor raro e histórico;
- desenvolver espaços multifuncionais;
- aplicar soluções para uso racional de água, energia, redução de resíduos e de emissões;
- planejar ações de conservação e manutenção;

Existem também recomendações ligadas à envolvente [11], tais como:

- modernização de infraestruturas,
- reabilitação de zonas verdes e melhoria nas acessibilidades,
- proteção da envolvente exterior dos edifícios e do património arqueológico.

3.4. A sustentabilidade

No contexto da atualidade e numa vertente de preocupação com o desenvolvimento sustentável e suas dimensões económica, ambiental e social devem ser fomentadas práticas que atendam à aplicação dos princípios da construção sustentável [12]:

- minimizar o consumo e maximizar a reutilização de recursos;
- utilizar recursos renováveis e recicláveis;
- proteger o ambiente natural;
- criar ambientes saudáveis e não tóxicos;
- fomentar a qualidade no ambiente construído.

Os parâmetros comuns nos sistemas de avaliação da sustentabilidade em edifícios Bream, Leed, HQE, LiderA, SBToolPT, contribuem para ter edifícios mais sustentáveis [13, 14]:

- eficiência na utilização da água;
- reutilização de locais e solos;
- minimização de riscos ambientais e sísmicos;
- consumo de energia, conforto térmico e acústico
- uso de materiais de baixo impacto;
- iluminação e ventilação natural;
- qualidade do ar, acessibilidade a transportes, percursos pedonais e para ciclovias;
- facilidade à manutenção;
- adaptabilidade do uso.

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

4.1. Contexto e estrutura do sistema de gestão

As matérias descritas nos pontos 2 e 3 deste artigo são organizadas e compiladas de acordo com a sua temática e atendendo aos pressupostos do ciclo de vida do edifício, dando origem à metodologia em forma de guião denominada de “Sistema de gestão da reabilitação para edifícios localizados em centros urbanos consolidados”. O sistema é estruturado em 4 áreas: (A1) Envoltente e localização; (A2) Conceção; (A3) Execução de obra e estaleiro; (A4) Custos. Este conjunto de áreas abrange 50 subindicadores distribuídos por 15 indicadores, tabela 1.

Tabela 1 - Áreas temáticas, indicadores e subindicadores do sistema de gestão

ÁREAS	Cód.	INDICADORES	N.	Cód.	SUBINDICADORES
(A1) Envoltente e localização	11.1	Mobilidade e amenidades	1	SB 1.1.1	Transportes públicos
			2	SB 1.1.2	Estacionamento automóvel
			3	SB 1.1.3	Amenidades locais
	11.2	Infraestruturas locais	4	SB 1.2.1	Meios exteriores de combate a incêndios
			5	SB 1.2.2	Redes técnicas em espaço público
			6	SB 1.2.3	Qualidade espaço urbano
	11.3	Ocupação de solo urbano	7	SB 1.3.1	Ocupação do solo
			8	SB 1.3.2	Índice de construção e impermeabilização
			9	SB 1.3.3	Espaços verdes, de recreio e de lazer
	11.4	Orientação e exposição solar	10	SB 1.4.1	Exposição solar
			11	SB 1.4.2	Orientação solar
(A2) Conceção	12.1	Necessidade de reconhecimentos	12	SB 2.1.1	Levantamentos
			13	SB 2.1.2	Caracterização e diagnóstico
			14	SB 2.1.3	Singularidades dos projetos
	12.2	Organização arquitetónica e salubridade	15	SB 2.2.1	Liberdade/condicionantes de operação
			16	SB 2.2.2	Relação área útil/área bruta
			17	SB 2.2.3	Isolamento acústico e qualidade do ar interior
	12.3	Necessidades de interv. em infraestruturas, fundações e elementos estruturais	18	SB 2.3.1	Redes técnicas prediais
			19	SB 2.3.2	Contenções periféricas
			20	SB 2.3.3	Fundações
			21	SB 2.3.4	Elementos estruturais
	12.4	Materiais	22	SB 2.4.1	Reutilização de materiais preexistentes
			23	SB 2.4.2	Novos materiais
			24	SB 2.4.3	Segurança ao fogo
	12.5	Promoção da sustentabilidade	25	SB 2.5.1	Aproveitamento e reutilização de águas
26			SB 2.5.2	Coletores solares para AQS	
27			SB 2.5.3	Produção energia elétrica	
28			SB 2.5.4	Eficiência energética ao nível do conforto térmico	
29			SB 2.5.5	Soluções complementares de eficiência energética	
30			SB 2.5.6	Soluções bioclimáticas	
31			SB 2.5.7	Outras soluções sustentáveis	
(A3) Execução de obra e Estaleiro	13.1	Condicionantes iniciais dos trabalhos	32	SB 3.1.1	Estaleiro e espaço envoltente
			33	SB 3.1.2	Estado de conservação de edifícios adjacentes
			34	SB 3.1.3	Estabilização e consolidação de obra e de edifícios adjacentes
			35	SB 3.1.4	Impermeabilização de edifícios adjacentes
	13.2	Industrialização/ execução dos trabalhos	36	SB 3.2.1	Quantidades de mão-de-obra e ritmos de trabalho
			37	SB 3.2.2	Mão-de-obra especializada/capacidade técnica das empresas
			38	SB 3.2.3	Subempreitadas especializadas
	13.3	Potencial de risco e de contingências	39	SB 3.2.4	Necessidade de acompanhamento técnico
			40	SB 3.3.1	Propensão de alterações ao projeto
			41	SB 3.3.2	Propensão à ocorrência de trabalhos imprevistos
42			SB 3.3.3	Propensão ao incumprimento de prazos	
13.4	Outras especificidades decorrentes dos trabalhos	43	SB 3.3.4	Propensão para outras condicionantes de obra	
		44	SB 3.4.1	Trabalhos de prospeção arqueológica	
		45	SB 3.4.2	Gestão de resíduos de construção e demolição	
		46	SB 3.4.3	Necessidades de realojamento de ocupantes	
(A4) Custo	14.1	Custos de intervenção	47	SB 4.1.1	Intervenção em espaço urbano
			48	SB 4.1.2	Intervenção geral no edifício
	14.2	Incentivos e outros custos	49	SB 4.2.1	Propensão a benefícios e incentivos fiscais
			50	SB 4.2.2	Estratégias de manutenção e conservação

Cada subindicador tem objetivos quanto à aplicação de práticas de auxílio à gestão distribuídas por 5 critérios de valoração. Estrutura-se o critério de valoração pontuado com 2 referente a práticas convencionais, com 1 a práticas menos sustentáveis e os pontuados de 3 a 5, por ordem crescente, a práticas mais sustentáveis comparativamente às convencionais. A tabela 2 representa a descrição, objetivos e os 5 critérios de valoração do subindicador 05 - SB1.2.2. “Redes técnicas em espaço público”.

Tabela 2 - Descrição temática e critérios de valoração do subindicador 05 “Redes técnicas em espaço público”

05	SB1.2.2. Redes técnicas em espaço público	
Descrição	Valoriza a existência e modernidade de redes técnicas de infraestruturas em espaços públicos no local, nomeadamente abastecimento de água, drenagem de águas residuais e pluviais, eletricidade, telecomunicações, abastecimento de gás, excluindo-se meios exteriores de combate a incêndios (SB1.2.1).	
Critério de valoração	1 - Inexistência de algumas redes em subsolo, predominando as redes aéreas nas infraestruturas de eletricidade e telecomunicações.	Menos sustentável
	2 - Existência de todas as redes técnicas, mas carecendo de renovação geral.	
	3 - Existência de todas as redes técnicas, mas menos de 50% das mesmas são novas ou foram objeto de renovação recente.	Convencional
	4 - Existência de todas as redes técnicas, sendo mais de 50% das mesmas novas ou recentemente renovadas, estando a maioria provida de sistemas que permitem aceder às mesmas por galerias ou outras soluções sem trabalhos de demolição.	
	5 - Existência de todas as redes técnicas novas ou recentemente renovadas, sendo possível aceder às mesmas por galerias ou outras soluções sem trabalhos de demolição.	

A adoção de práticas valoradas com 5 têm o propósito de serem mais sustentáveis, revertendo para um conjunto de benefícios relacionados com poupanças de energia, água, entre outros recursos, bem como a redução de emissões atmosféricas, de poluentes e de resíduos. São portanto as práticas que causam menor impacto dentro do contexto do ciclo de vida do edifício, aliadas dentro do possível à obtenção de maiores índices de conforto e de desempenho e com maior contributo para o sucesso da gestão de empreendimentos de reabilitação de edifícios antigos.

4.2. Estudo de opinião

Como forma de consolidar e dissipar eventuais divergências nas matérias descritas no sistema de gestão, este foi submetido a um estudo de opinião, nos moldes similares de um estudo piloto [15]. Este baseou-se na realização de entrevistas, estruturadas por um questionário a 7 técnicos familiarizados com a gestão na reabilitação de edifícios antigos (arquitetos e engenheiros), com exercício profissional no ensino e investigação, gabinetes de projetos e em obra. De modo geral os entrevistados consideram o sistema aplicável e com bastante interesse, para além de concordarem com as matérias e sua organização.

No entanto, verifica-se alguma subjetividade entre os entrevistados no que se refere aos detalhes das matérias do sistema de gestão, estando este facto diretamente relacionado com uma tendência de respostas voltadas para as áreas profissionais de cada entrevistado, sendo difícil total unanimidade em alguns assuntos [15]. Destacam-se as principais conclusões e recomendações obtidas no estudo de opinião:

- Atender à liberdade na intervenção arquitetónica fomentando a autenticidade e preservação dos valores culturais reconhecidos, especialmente aqueles com função rara e histórica;
 - Enquadrar a possibilidade de incluir materiais reciclados e recicláveis;
 - Repensar a ponderação do subindicador “Novos materiais”, uniformizando a análise com base na quantidade de materiais ecológicos e com benefícios ambientais.
 - Recomendações na seleção de produtos químicos a aplicar, sobretudo no restauro, podendo ser substituídos por outros mais ecológicos.
 - Preferência por recursos de mão-de-obra local.
 - Valorizar o potencial turístico dos edifícios e não considerar soluções de produção de energia incompatíveis ou que causem alguma perturbação paisagística da envolvente.
- Estas foram devidamente ponderadas e atendidas na constituição do sistema de gestão.

5. Estudo de Caso

5.1. Considerações e fundamentações para o estudo de caso

O sistema de gestão agrega um conjunto de matérias específicas das operações de reabilitação de edifícios antigos, nomeadamente os constrangimentos, legislação aplicável, recomendações técnicas sugeridas e práticas sustentáveis, integradas no contexto do ciclo de vida do edifício. A estrutura e organização do sistema de gestão são reconhecidas e consolidadas com o estudo de opinião desenvolvido, apesar da necessidade de ligeiros ajustes no reforço das temáticas relacionadas com a originalidade e autenticidade dos edifícios. Neste contexto é equacionada a consideração em projeto dos aspetos técnicos, recomendações e respetivas práticas sustentáveis presentes no sistema de gestão, enquanto elementos de apoio à gestão de operações de reabilitação de edifícios antigos. Esta investigação envolve um estudo de caso do tipo alargado com duas fontes de dados, a pesquisa documental de projetos de reabilitação de edifícios antigos complementada com entrevistas estruturadas por questionários. As duas fontes de dados têm o objetivo de se complementarem [16]. As entrevistas realizadas numa fase posterior à obtenção dos resultados da consulta documental pretendem aferir o interesse dos subindicadores e respetivas matérias do sistema de gestão omissas na citada consulta documental de projetos.

5.2. Estudo de caso - consulta documental de projetos

Procede-se à consulta de 7 projetos de intervenções de reabilitação de edifícios antigos existentes no centro histórico da cidade do Porto, tendo sido cedidos pela SRU Porto Vivo. Em termos temporais, um dos projetos foi desenvolvido em 2001, quatro em 2007 e dois em 2011. Apenas 5 das 7 intervenções já têm as obras concluídas. Os projetos encontram-se aprovados no âmbito de licença administrativa de licenciamento ou de Comunicação Prévia.

Nos referidos projetos pesquisa-se a convergência das respetivas informações descritas com os conteúdos de cada subindicador do sistema de gestão. Deste modo, as fontes de informação obtidas são enquadradas com as designações:

- Designação “a)” - Sem qualquer referência em projeto;
- Designação “b)” - Pelas características ou por referência em projeto;
- Designação “c)” - Sem qualquer referência em projeto. Análise “*in situ*”.

Nos casos em que o projeto é omissos na referência a matérias enquadradas num subindicador, mas onde seja possível a sua satisfação por análise “*in situ*”, essas situações são cadastradas com a designação “c)”.

Em termos de resultados, alguns dos mesmos estão condicionados pela falta de informação de projeto, em virtude de não terem sido apresentados todos os documentos que integram o projeto e necessários para a análise. A figura 2 ilustra o número de respostas obtidas no projeto em convergência com as temáticas dos 50 subindicadores do sistema de gestão.

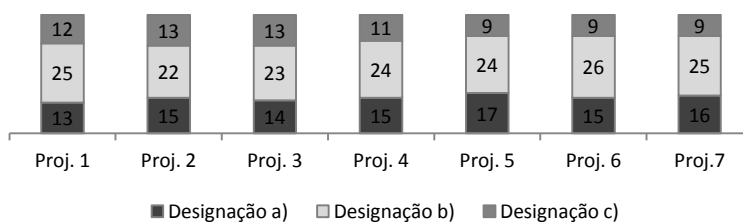


Figura 2 - Informação obtida por projeto analisado

A figura 2 permite concluir que os projetos garantem respostas com enquadramento em 22 subindicadores no projeto 2 a 26 subindicadores no projeto 6. O conjunto de informações omissas em projetos mas possíveis de responder com recurso às características “*in situ*” é variável com valor mínimo de 9 subindicadores para os projetos 5, 6 e 7 e o valor máximo de 13 subindicadores para os projetos 2 e 3. Por sua vez, é variável entre 13 a 17 o número de subindicadores sem convergência de informação em projeto, não sendo possível obter essas informações por outra via, o que representa omissão de informação - designação a).

A tabela 3 representa os subindicadores e respetivos documentos de referência dessa informação, nomeadamente os subindicadores 5, 7 a 8, 11 a 16, 18 a 22, 24, 29, 32, 40 a 42 e 45. A percentagem de respostas afirmativas obtidas com os projetos é de 71,4% para os subindicadores 13, 24, 29 e 32, de 85,7 para o subindicador 5 e de 100% para os restantes. A mesma figura 3 representa ainda os subindicadores omissos ao nível de informação nos projetos analisados (por falta de cedência de elementos), mas cuja resposta é possível, pois as matérias desses subindicadores são obrigatórias de incluir nos documentos que compõem os projetos de intervenção, nomeadamente os subindicadores 4, 10, 17, 26 a 28 e 48.

Tabela 3 - Subindicadores com e sem informação em projeto e respetiva documentação de referência para resposta

N.	Cód.	SUBINDICADORES	DOCUMENTAÇÃO REFERÊNCIA NA RESPOSTA
4	SB 1.2.1	Meios exteriores de combate a incêndios	Ficha SCIE/projeto
5	SB 1.2.2	Redes técnicas em espaço público	Proj. rede de águas
7	SB 1.3.1	Ocupação do solo	Proj. arquitetura
8	SB 1.3.2	Índice de construção e impermeabilização	Proj. arquitetura + PDM
10	SB 1.4.1	Exposição solar	Proj. RCCTE
11	SB 1.4.2	Orientação solar	Proj. RCCTE, plantas localização
12	SB 2.1.1	Levantamentos	Proj. arquitetura + estabilidade
13	SB 2.1.2	Caracterização e diagnóstico	Proj. arquitetura+estabilidade+PSS+gestão RCD
14	SB 2.1.3	Singularidades dos projetos	Proj. arquitetura + estabilidade
15	SB 2.2.1	Liberdade/condicionantes de operação	Proj. arquitetura
16	SB 2.2.2	Relação área útil/área bruta	Proj. arquitetura
17	SB 2.2.3	Isolamento acústico e qualidade do ar interior	Proj. comportamento acústico
18	SB 2.3.1	Redes técnicas prediais	Proj. rede de águas
19	SB 2.3.2	Contenções periféricas	Proj. estabilidade que inclua proj. contenção periférica
20	SB 2.3.3	Fundações	
21	SB 2.3.4	Elementos estruturais	
22	SB 2.4.1	Reutilização de materiais preexistentes	Proj. arquitetura + estabilidade
24	SB 2.4.3	Segurança ao fogo	Ficha SCIE/projeto
26	SB 2.5.2	Coletores solares para AQS	Proj. RCCTE
27	SB 2.5.3	Produção energia elétrica	Legislação/Regulamentação vigente
28	SB 2.5.4	Eficiência energética ao nível do conforto térmico	Proj. RCCTE e ficha DCR
29	SB 2.5.5	Soluções complementares de eficiência energética	Proj. arquitetura + Proj. elétrico
32	SB 3.1.1	Estaleiro e espaço envolvente	PSS (Plano de Segurança e saúde)
40	SB 3.3.1	Propensão de alterações ao projeto	Projeto completo
41	SB 3.3.2	Propensão à ocorrência de trabalhos imprevistos	Proj. Arquitetura + estabilidade
42	SB 3.3.3	Propensão ao incumprimento de prazos	Proj. Arquitetura + calendarização
45	SB 3.4.2	Gestão de resíduos de construção e demolição	Gestão RCD
48	SB 4.1.2	Intervenção geral no edifício	Orçamento ou estimativa orçamental

Os projetos analisados confirmam uma percentagem de resposta global em 42% dos subindicadores. Mas se considerarmos os subindicadores omissos por não terem sido apresentados para análise todos os documentos, neste caso a percentagem é de 56%. Contudo com o estudo desenvolvido constata-se omissão de informações em projeto enquadráveis em 22 subindicadores, representando 44% da totalidade dos 50 subindicadores.

5.3. Subindicadores sem referência nos projetos consultados

Os conjuntos de informações relacionadas com os 22 subindicadores sem qualquer referência nos projetos consultados referem-se às matérias descritas na tabela 4.

Na pesquisa realizada não se constata referência a particularidades da envolvente, tais como transportes públicos, estacionamento, amenidades, qualidade espaço urbano, espaços verdes, de recreio e de lazer. Estes temas são importantes em projeto não só pelo desenvolvimento sustentável e qualidade de vida, como por serem condicionantes que importa gerir durante a realização dos trabalhos de reabilitação. Também não se verificam informações ligadas a preocupações ambientais com materiais novos, soluções bioclimáticas, reaproveitamento de águas, entre outras soluções sustentáveis, e que são mais-valias para o conforto e ambiente. Informações relacionadas com as necessidades de intervenção nos edifícios adjacentes ao edifício a intervir não são frequentes, embora reduzam a probabilidade de danos nos mesmos. Informações ligadas ao planeamento, nomeadamente quantificação de mão-de-obra, ritmos de trabalho, recursos especializados, capacidade técnica das empresas e necessidades de acompanhamento técnico são cruciais para o sucesso do projeto, embora sejam descuradas.

São também desprezadas em projeto informações sobre custos de intervenção em espaço urbano, com manutenções e sua periodicidade, bem como da atribuição de eventuais benefícios e incentivos fiscais ao abrigo da legislação para o efeito. Contudo, estes 22 subindicadores em conjunto com os restantes subindicadores analisados no ponto 5.2 fazem parte das informações necessárias em projeto e respetivo contributo para o sucesso da gestão de empreendimentos de obras de reabilitação de edifícios antigos. Em termos específicos auxiliam o planeamento atempado de decisões que eliminem imprevistos e outros riscos como os acréscimos de custos, do prazo limite, entre outras contingências.

Tabela 4 - Subindicadores cuja informação não é referenciada nos projetos consultados

N.	Cód.	SUBINDICADORES	DESCRIÇÃO TEMÁTICA RESUMIDA DOS SUBINDICADORES
1	SB 1.1.1	Transportes públicos	Valoriza a existência e proximidade do edifício com transportes públicos na cidade e para outros locais.
2	SB 1.1.2	Estacionamento automóvel	Caracteriza a existência e abundância de lugares de estacionamento.
3	SB 1.1.3	Amenidades locais	Existência na proximidade do edifício de comércio e serviços básicos.
6	SB 1.2.3	Qualidade espaço urbano	Existência e estado de conservação de ruas com espaço para circulação de veículos e que tenham passeios pedonais.
9	SB 1.3.3	Espaços verdes, de recreio e de lazer	Existência de espaços verdes, zonas pedonais, ciclovia ou outros que promovam condições de lazer.
23	SB 2.4.2	Novos materiais	Quantifica a incorporação de novos materiais que visam algum cuidado ambiental na sua composição,
25	SB 2.5.1	Aproveitamento e reutilização de águas	Soluções em projeto que promovam o aproveitamento e/ou reutilização de águas.
30	SB 2.5.6	Soluções bioclimáticas	Existência em projeto de soluções bioclimáticas enquadradas com a arquitetura do edifício.
31	SB 2.5.7	Outras soluções sustentáveis	Outras soluções ou medidas inovadoras ao nível da sustentabilidade, tais como espaços verdes nas coberturas, entre outras.
33	SB 3.1.2	Estado de conservação de edifícios adjacentes	Intervenções cujo projeto avalie o estado de conservação dos edifícios vizinhos adjacentes.
34	SB 3.1.3	Estabilização e consolidação de obra e de edifícios adjacentes	Intervenções em projeto com procedimentos sobre estabilizações, consolidações ou outras medidas suplementares provisórias e/ou definitivas, no edifício e nos edifícios vizinhos adjacentes.
35	SB 3.1.4	Impermeabilização de edifícios adjacentes	Intervenções cujo projeto descreva procedimentos acerca da necessidade de impermeabilizar, proteger das águas das chuvas ou drenagem dos solos durante a realização dos trabalhos.
36	SB 3.2.1	Quantidades de mão-de-obra e ritmos de trabalho	Descrição de procedimentos ou orientações que permitam quantificar a quantidade de mão-de-obra e de ritmos de trabalho
37	SB 3.2.2	Mão-de-obra especializada/capacidade técnica das empresas	Descrição de recomendações que auxiliem no programa de concurso e intervenção na quantificação de mão-de-obra especializada
38	SB 3.2.3	Subempreitadas especializadas	Descrição de procedimentos ou orientações para qualificar empresas de subempreitada especializadas em mão-de-obra e equipamentos.
39	SB 3.2.4	Necessidade de acompanhamento técnico	Descrição de procedimentos ou orientações ao nível das especificidades e características, de forma a quantificar o acompanhamento técnico necessário.
43	SB 3.3.4	Propensão para outras condicionantes de obra	Descrição em projeto de outras condicionantes de risco e de contingência não descritas e propensas ao aparecimento em obra.
44	SB 3.4.1	Trabalhos de prospeção arqueológica	Descrição em projeto de recomendações e caracterização local, sobre a possível ocorrência de trabalhos de prospeção arqueológica.
46	SB 3.4.3	Necessidades de realojamento de ocupantes	Descrição em projeto das condições de ocupação dos edifícios.
47	SB 4.1.1	Intervenção em espaço urbano	Abordagem qualitativa em projeto ligada aos custos de reforço, reparação, renovação ou substituição de partes do espaço urbano.
49	SB 4.2.1	Propensão a benefícios e incentivos fiscais	Quantifica de modo analítico a descrição em projeto acerca da intervenção ao abrigo de programas para concessão de incentivos à reabilitação por meio de programas e/ou de benefícios fiscais.
50	SB 4.2.2	Estratégias de manutenção e conservação	Parâmetro que quantifica de forma analítica em projeto a previsão de custos em função do tipo de manutenção, tendo em conta o desempenho durante a vida útil do edifício. O Manual de Utilizador do Edifício, entre outros documentos fazem parte dessa estratégia.

5.4. Estudo de caso - entrevistas

A pertinência e interesse dos 22 subindicadores cuja informação não é omissa nos projetos consultados são alvo de estudo através da realização de entrevistas. Estas têm como principal objetivo a averiguação do contributo dos referidos subindicadores para o sucesso da gestão de empreendimentos de reabilitação de edifícios antigos, complementando assim os resultados obtidos na consulta documental de projetos realizada na primeira parte do estudo de caso. Realizam-se 15 entrevistas a intervenientes na reabilitação de edifícios antigos, nomeadamente arquitetos e engenheiros que exercem profissão como projetistas, diretores de obra, fiscalização. As entrevistas são do tipo estruturadas com um questionário de apoio [15] com respostas do tipo SIM/NÃO, abrindo-se a possibilidade de adicionar comentários ou sugestões. O questionário tem 15 questões e um total de 30 alíneas. A concordância quanto ao interesse e pertinência dos 22 subindicadores é objeto de detalhe na tabela 5.

Tabela 5 - Questões objeto da entrevista, resultados e correspondência com os subindicadores de referência

Questão	Respostas "Sim"	Subindicação não testados na consulta documental
Q1a, Q2a	100%; 40%	(1) SB1.1.1 Transportes públicos
Q1b, Q2b	100%; 86,7%	(2) SB1.1.2 Estacionamento automóvel
Q1c, Q2c	100%; 80%	(3) SB1.1.3 Amenidades locais
Q1d, Q2d	100%; 66,7%	(6) SB1.2.3 Qualidade espaço urbano
Q1e, Q2e	100%; 26,7%	(9) SB1.3.3 Espaços verdes, de recreio e de lazer
Q3	100%	(23) SB2.4.2 Novos materiais
Q4	93,3%	(25) SB2.5.1 Aproveitamento e reutilização de águas
Q5, Q15b	53,3%; 100%	(30) SB2.5.6 Soluções bioclimáticas
		(31) SB2.5.7 Outras soluções sustentáveis
Q6, Q14b, Q15a, Q15c	100%; 100%; 92%; 100%	(33) SB3.1.2 Estado de conservação de edifícios adjacentes
		(34) SB3.1.3 Estabilização e consolidação de obra e de edifícios adjacentes
		(35) SB3.1.4 impermeabilização de edifícios adjacentes
Q7a	60%	(36) SB3.2.1 Quantidades de mão-de-obra e ritmos de trabalho
Q7b	100%; 92%; 100%	(37) SB3.2.2 Mão-de-obra especializada/capacidade técnica das empresas
Q7c		(38) SB3.2.3 Subempreitadas especializadas
Q7d		(39) SB3.2.4 Necessidade de acompanhamento técnico
Q8, Q14b, Q15a, Q15c		80%; 100%; 92%; 100%
Q9	73,3%	(44) SB3.4.1 Trabalhos de prospeção arqueológica
Q10	100%	(46) SB3.4.3 Necessidades de realojamento de ocupantes
Q11	93,3%	(47) SB4.1.1 Intervenção em espaço urbano
Q12	100%	(49) SB4.2.1 Propensão a benefícios e incentivos fiscais
Q13	100%	(50) SB4.2.2 Estratégias de manutenção e conservação

Os resultados da tabela 5 demonstram que mais de 70% dos entrevistados concordam com as informações descritas nos respetivos subindicadores, com percentagens mais reduzidas nos subindicadores 1 com 40%, 6 com 66,6%, 9 com 26,7% e 30/31 com 53,3%. A situação mais problemática constatou-se com a convergência dos subindicadores 1 e 9, onde se obtêm resultados mais baixos em questões específicas para estes subindicadores. Contudo, recorrendo às respostas obtidas noutras questões, também relacionadas com as mesmas temáticas, e por efeito de triangulação, o interesse e respetiva pertinência acabaram por ser reconhecidos. As respostas obtidas com as entrevistas revelam fiabilidade acima de 0,60 no teste de consistência interna *alfa de Cronbach*, revelando moderada intensidade.

6. Conclusões

Este artigo foca a integração de diversos assuntos numa metodologia em forma de guião, relativamente aos constrangimentos à reabilitação de edifícios, a legislação de referência, soluções técnicas recomendadas para as práticas de reabilitação e a integração da componente sustentabilidade, agregadas na lógica do ciclo de vida do edifício. A sua implementação em fase de projeto e mesmo em fases preliminares ao projeto, por parte de diversos intervenientes na reabilitação de edifícios, pretende servir no apoio e auxílio às tomadas de decisão ao longo do processo, aliada ao incentivo da reutilização de recursos, a sustentabilidade e a inversão de práticas típicas de obra nova.

Os subindicadores temáticos do sistema de gestão e os respetivos critérios de valoração numerados de 1 a 5, de menos a mais sustentável, são alvo de um estudo de opinião por parte de intervenientes na reabilitação de edifícios antigos. Estes mostram aceitação das matérias contidas no sistema de gestão, apresentando recomendações para a sua melhoria.

Numa fase posterior, procede-se à realização de um estudo de caso com a consulta documental de projetos de reabilitação de edifícios antigos. Neste estudo, parte dos subindicadores têm convergência com informações descritas nos documentos de projeto e que são obrigatórias por imposição regulamentar. No entanto, o mesmo estudo mostra que 22 subindicadores (44%) não têm qualquer referência nos projetos analisados. Ou seja, informações relacionadas com a envolvente, soluções sustentáveis, recursos, planeamento, intervenções em edifícios adjacentes mesmo que provisórias, são alguns dos assuntos descuidados nos projetos consultados neste estudo. Os custos, estratégias de manutenção, benefícios e incentivos fiscais são também omissos.

Como forma de averiguar o interesse das informações destes 22 subindicadores em projeto e o seu contributo para o empreendimento, procedeu-se à realização de entrevistas integradas no mesmo estudo de caso, mas complementando a consulta documental realizada numa primeira fase. As entrevistas são orientadas com um questionário e dirigidas a intervenientes na reabilitação de edifícios antigos. Estas permitem concluir o interesse destes subindicadores e das respetivas matérias no contexto do projeto, enquanto apoio à tomada de decisão, seu contributo para a eliminação de riscos frequentes neste tipo de intervenções. Em suma o sistema de gestão pretende contribuir para o sucesso da gestão de operações de reabilitação de edifícios antigos em centros históricos.

Referências

- [1] Paiva, José Vasconcelos; Aguiar, José; Pinho, Ana. Guia Técnico da Reabilitação Habitacional. LNEC, INRU, Lisboa, 2006, ISBN 9789724920818.
- [2] Oliveira, Rui Alexandre F. Análise de práticas de conservação e reabilitação de edifícios com valor patrimonial (Dissertação de Mestrado). FEUP, Porto, 2004.
- [3] ICOMOS. Carta Internacional sobre a conservação e do restauro dos monumentos e dos sítios - Carta de Veneza 1964.
- [4] Aguiar, José; Cabrita, A. M. Reis e Appleton, João. Guião de apoio à reabilitação de edifícios habitacionais (3ª edição). LNEC, Lisboa, 1997, ISBN 9789724917269.
- [5] Ferreira, José Saníel Lopez. Aplicabilidade dos novos regulamentos da construção em edifícios "gaioleiros" - Caso de estudo (Dissertação de Mestrado). IST, Lisboa, 2008.
- [6] Duarte, Bruno Manuel Andrade. Preocupações de sustentabilidade e especificações técnicas de obras (Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil). FEUP, Porto, 2009.
- [7] Koskela, L., Howell, G., Ballard, G., and Tommelein, I. The Foundations of Lean Construction. Design and Construction: Building in Value, R. Best, and G. de Valence, eds. Oxford, UK: Butterworth-Heinemann, Elsevier, 2002, ISBN 9780750651493.
- [8] ICOMOS - International Council on Monuments and Sites. Recomendações para a análise, conservação e restauro estrutural do património edificado. ICOMOS, 2004.
- [9] Appleton, João. Reabilitação de edifícios antigos - Patologias e tecnologias de intervenção. Edições Orion. Amadora, 2003, ISBN 9789728620035.
- [10] Lewis, J. Owen. Green Vitruvius - Principles and Practice of Sustainable Architectural Design. Earthscan, 1999, ISBN 978-1873936948.
- [11] Decreto-lei n.º 307/2009 de 23 de Outubro - Regime jurídico da reabilitação urbana em áreas de reabilitação urbana. Diário da República 1.ª série n.º206. Lisboa.
- [12] Agenda 21 for sustainable construction. CIB Report Publication 237, 1999, ISBN 90-6363-015-8.
- [13] Pinheiro, Duarte. Ambiente e Construção sustentável. Instituto do Ambiente, Amadora, 2006, ISBN 972-8577-32-X.
- [14] Norma EN 15643-1 (2010). Sustentabilidade das obras de construção - Avaliação da sustentabilidade dos edifícios - Parte 1: Enquadramento geral). European Standards.
- [15] Yin, Robert K. (2005). Case study research: design and methods. Thousand Oaks: Sage Publications. 1994.
- [16] Fellows, Richard e Liu, Anita. Research methods for construction (third edition). United Kingdom: Wiley-Blackwell Publishing Lda, 2008. ISBN13: 978-1-4051-7790-0.