



Um evento do

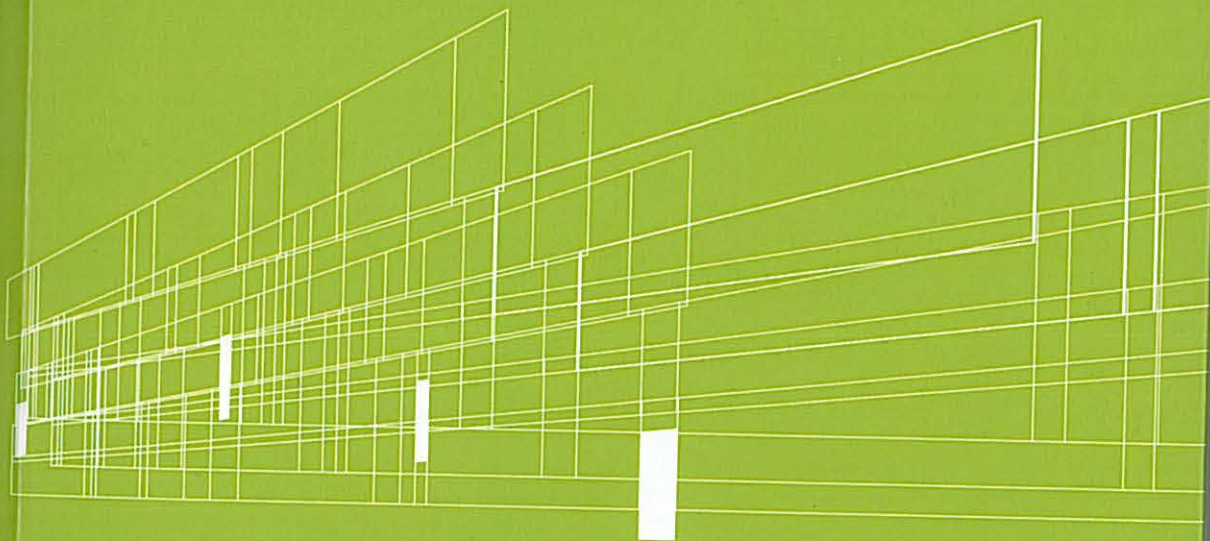
centroHabitat
Associação para o Desenvolvimento Sustentável

CINCOS'12

Congresso de Inovação na
Construção Sustentável
Congress of Innovation on Sustainable Construction

Inovação na Construção Sustentável

Innovation on Sustainable Construction



Victor M. Ferreira, A. Baio Dias, A. Silva Afonso, Jorge de Brito

Sistema de Gestão da Reabilitação para Edifícios Localizados em Zonas Urbanas Consolidadas

Rui Oliveira¹, H. Sousa², Jorge Lopes³

¹ Inst. Polit. de Bragança, Campus de Santa Apolónia 5300-253 Bragança, Portugal, roliveira@ipb.pt

² Fac. Eng.ª Universidade do Porto, Rua Dr. Roberto Frias 4200-465 Porto, Portugal, hipolito@fe.up.pt

³ Inst. Polit. de Bragança, Campus de Santa Apolónia 5300-253 Bragança, Portugal, lopes@ipb.pt

Resumo

Ao longo das últimas décadas, a construção tem sido tipicamente nova, quando comparada com as práticas de reabilitação de edifícios. A ausência de estratégias de manutenção e de conservação em edifícios existentes contribui para a crescente degradação e conseqüente mau estado de conservação e aspeto do parque edificado. Os edifícios antigos integram materiais, elementos e componentes passíveis de reutilização, contribuindo para a aplicação de práticas da construção sustentável.

Existem imensas particularidades associadas aos edifícios antigos que não são em muitos casos atendidas da melhor forma por parte dos promotores, projetistas e técnicos de obra. Neste sentido, o sistema desenvolvido visa auxiliar a tomada de decisão destes intervenientes, interligando as temáticas consideradas pertinentes no âmbito da reabilitação de edifícios, com especial foco para os edifícios localizados nos centros históricos.

O reaproveitamento de recursos, a utilização de infraestruturas já edificadas, as amenidades e transportes públicos existentes nestes locais, entre tantos outros, quando relacionados com procedimentos que visam contornar as condicionantes e especificidades da reabilitação tornam-se um particular desafio. Desenvolver um sistema que além de aliar todas estas valências, pretende ainda enquadrar práticas de gestão mais sustentáveis que o convencional foi o grande objetivo deste trabalho expresso em 50 sub-indicadores, desenvolvidos no âmbito de uma Tese de Doutoramento intitulada de "Metodologias de gestão de obras de reabilitação em centros urbanos históricos".

Este sistema não pretende quantificar os benefícios obtidos nas diversas dimensões da sustentabilidade, mas sim garantir a adoção de práticas mais sustentáveis e evidenciar particularidades da reabilitação, contribuindo para uma gestão mais eficaz nas fases de projeto e de obra.

Os resultados obtidos apontam para a pertinência do sistema de gestão como apoio à tomada de decisão em operações que envolvam reabilitação de edifícios em centros urbanos históricos.

Palavras-chave: Projeto, reabilitação, sub-indicadores

Introdução

O interesse em residir nos centros históricos tem vindo a ter cada vez mais adeptos apesar de os últimos Censos revelarem maior despovoamento nos centros das cidades. No caso da cidade do Porto, a perda de população foi de 9,6%, enquanto em Lisboa de 3,44%, comparando a variação de dados entre os Censos 2001 e 2011 [1].

As populações procuram nas periferias melhores condições de vida e de conforto, que em muitos casos não são as ideias, pois não têm em consideração a consolidação ao nível de comércio e de serviços que é corrente existir nos centros históricos, assim como condições relacionadas com infraestruturas de redes técnicas existentes nestes locais e os próprios edifícios com possibilidade de reutilização. Estes locais fomentam a criação e desenvolvimento de empregos, sendo muitas vezes um contrassenso abandoná-los. Todas estas situações quando bem conjugadas contribuem para o desenvolvimento sustentável [2, 3].

Na década anterior verificou-se a criação de políticas que visam incentivar o crescimento das intervenções nos edifícios, em parte devido às ações das SRU's (Sociedades de Reabilitação Urbana) de todo o país, a par do conjunto de regimes de comparticipação financeira de apoio, mas que se revelam insuficientes e com pouca atratividade ao investimento.

Verifica-se que as intervenções em edifícios existentes não têm por vezes o devido tratamento face às particularidades relacionadas com a tipologia e com as características dos próprios edifícios, sendo em muitos casos intervencionados como se fossem obras novas [4].

O projeto e elementos afins elaborados na fase de projeto são os documentos que transportam a informação para análise, ponderação e decisão para a fase de obra, embora existam aspetos que podem ter um tratamento mais cuidado em fase de projeto, contribuindo para eliminar entraves e imprevistos de diversa ordem aquando da execução, tais como acréscimo de custos, aumento de prazos, eliminação de obstáculos, que acabam por consumir recursos. Ou seja, existem detalhes de extrema importância cuja evidência deve ser equacionada e concretizada em projeto e que acabam por não ser evidenciadas. Neste sentido, considera-se importante desenvolver um sistema que tenha em consideração uma série de particularidades relacionadas com a gestão de operações de reabilitação de edifícios em centros históricos.

Enquadramento temático

O abandono e desinteresse pelos edifícios localizados nos centros históricos têm como consequência a deterioração e consequente ruína, agravada pela ausência de práticas de manutenção e de conservação [2]. As zonas mais antigas e emblemáticas

das cidades são pontos de atração turística, sendo até em muitos casos a própria âncora de alicerce para a economia e desenvolvimento local. A descaracterização e despovoamento (gentrificação) destes locais podem constituir um atentado a vários níveis, como por exemplo a perda de hábitos tradicionais e vivências típicas da população local. É também importante que o aspeto da envolvente, sobretudo do edificado tenha uma imagem agradável e renovada, devendo os próprios edifícios proporcionar boas condições de conforto e de salubridade aos residentes [5].

Contudo, a intervenção em edifícios localizados nos centros urbanos antigos tem particularidades e variáveis que dependem de cada caso, sendo necessário caracterizar, avaliar e gerir convenientemente, por forma a otimizar trabalhos e tarefas, rentabilizando recursos, reduzindo as perdas de rendimento, minimização de custos, eliminação de imprevistos entre outras particularidades [2]. A intervenção nos edifícios existentes é possível com práticas de reabilitação conciliadas com o seu estado de conservação, preservando as pré-existências e outros elementos de valor histórico reconhecido [6].

As práticas descritas e outras aliadas ao reaproveitamento de solos já impermeabilizados, utilização de infraestruturas existentes, redução da exploração de recursos naturais, redução dos consumos de energia, de águas e de gases com efeito de estufa, entre outras contribuem para intervenções mais sustentáveis comparativamente a práticas em obra nova. Os edifícios existentes nos centros históricos urbanos, enquanto recursos, podem ser reutilizados para habitação e outras utilizações, suscitar o arrendamento urbano, construção a custos controlados, reabilitação a "Low cost", instalar instituições que tragam movimentação de pessoas, tais como hotéis, creches, escolas, entre outros [7].

Deste modo está implícito um conjunto de variáveis que é necessário articular com procedimentos de gestão adequados à obtenção de maior eficiência. O desenvolvimento de um sistema de gestão que considere estas e outras particularidades relacionadas com as operações de reabilitação de edifícios antigos é o foco de uma Tese de doutoramento com o título "*Metodologia de gestão de obras de reabilitação em centros urbanos históricos*". Por sua vez, o sistema de gestão foi denominado de "*Sistema de gestão da reabilitação para edifícios localizados em zonas urbanas consolidadas*", adiante designado de "*Sistema de gestão*". Este visa reunir um conjunto de procedimentos orientados para a temática da reabilitação de edifícios nas seguintes vertentes: legislação, especificidades e condicionantes, recomendações técnicas de intervenção e práticas sustentáveis. Está subjacente a preservação patrimonial dos valores artísticos e históricos culturalmente reconhecidos, assim como as práticas que demonstrem a obtenção de maiores benefícios económicos, ambientais e sociais. Um sistema de gestão focado para o processo de reabilitação torna-se complexo de esquematizar e de abranger todas as variáveis, divergindo face à unicidade de cada edifício, para além da dificuldade em convergir soluções que sejam transversais a diversos edifícios com diferentes características e condicionantes próprias de cada reabilitação.

Desenvolvimento do sistema de gestão

O encadeamento de estudos e de projetos desenvolvidos na fase de projeto são os meios que contribuem para o sucesso das operações de reabilitação "in situ", nomeadamente: projetos de arquitetura e de especialidades, Plano de Segurança e saúde em fase projeto, Caderno de Encargos, Especificações Técnicas gerais e especiais, entre outros.

O sistema de gestão é desenvolvido para ter aplicação na fase de projeto, auxiliando projetistas e promotores nas tomadas de decisão, contribuindo para a obtenção de edifícios mais sustentáveis. Este tem outros objetivos relacionados com a aglutinação de matérias e boas práticas sobre a reabilitação de edifícios, nomeadamente: auxiliar na gestão das operações de reabilitação, aplicar princípios e práticas relevantes para a construção sustentável, graduar as práticas de forma que exista expressiva eficiência comparativamente às práticas convencionais. Estas práticas quando ponderadas permitem obter benefícios relacionados com a redução de recursos e de consumos, para além de melhorar as condições de conforto e de salubridade [8].

Na ótica do promotor a aplicação do sistema de gestão permite comparar diferentes opções de técnicas, articulando possíveis argumentos tendo em conta uma série de parâmetros de gestão que visam aspetos tecnológicos aliados à sustentabilidade. Além dos aspetos técnicos, permite ainda auxiliar na comparação entre opções de investimento, tal como na compra, venda, arrendamento entre diferentes edifícios, assim como comparar edifícios localizados em diferentes zonas, permitindo nestes casos analisar e quantificar qual o local de onde podem advir maiores benefícios na fase de utilização.

O conjunto de parâmetros descritos no sistema de gestão está direcionado para a integração como um todo, embora sejam tidas reservas quando utilizado por partes.

Os conteúdos do sistema de gestão abrangem temáticas relacionadas com as diversas etapas de um processo de reabilitação. Segundo Walker (1996) [9], o processo de construção encontra-se estruturado em 3 subsistemas, "Conception", "inception" e "realization", abrangendo o último subsistema a parte de projeto e simultaneamente de execução de obra. O sistema de gestão abrange a envolvimento das seguintes áreas: Envolvimento e localização, Conceção e projeto, execução e utilização.

Os elementos base de constituição deste sistema atendem a todo o processo de reabilitação [10] e incluem temáticas específicas na ótica da reabilitação de edifícios, nomeadamente: legislação, especificidades e condicionantes, recomendações técnicas e práticas sustentáveis.

Legislação aplicada à reabilitação de edifícios

Não existe legislação específica direcionada para a reabilitação de edifícios, sendo um dos entraves apontados [11], sendo a legislação vigente transversal para a reabilitação e a construção nova. O sistema além de reverter para a legislação específica do

setor da construção, atende também à legislação que visa maior especialização para os edifícios antigos, tais como os diplomas relacionados com o regime de proteção e valorização do património cultural, classificação dos bens imóveis de interesse cultural, entre outros relacionados com as especificidades da reabilitação urbana.

Também foi atendida legislação relacionada com os regimes de comparticipação financeira e particularidades atendidas em Normas técnicas também direcionadas para a reabilitação e conservação de edifícios históricos.

Especificidades e condicionantes à reabilitação de edifícios

O sistema de gestão atende também a um conjunto de especificidades e de condicionantes [2] consideradas com maior significado na reabilitação de edifícios (quadro 1).

Recomendações técnicas e boas práticas na reabilitação de edifícios

Foram tidas em consideração um conjunto de recomendações técnicas e boas práticas para aplicar aquando da reabilitação de edifícios:

Recomendações técnicas em fase de conceção e projeto [12, 13, 14]:

- Determinação do estado de conservação do edifício e de edifícios vizinhos recorrendo a métodos simplificados e sempre que necessário a ensaios e diagnósticos;
- Reduzir ao mínimo as intervenções, preservando materiais e técnicas de construção;
- Identificar e solucionar patologias existentes, bem como promover reforço estrutural;
- Compatibilidade entre materiais novos e existentes;
- Uso de materiais e componentes que permitam a reversibilidade;
- Melhorar os níveis de desempenho do edifício;
- Promover a eficiência energética e hídrica;
- Intervir na lógica integrada do contexto do ciclo de vida do edifício;
- Promover a conservação e a manutenção planeadas;
- Preparar as intervenções para possível prática na vertente da desconstrução;
- Melhoria das condições de acessibilidade nos edifícios.

Na mesma linha de orientação, o ICOMOS "Conseil International des Monuments et des Sites" tem vindo a defender a defesa dos conceitos relacionados com a conservação e salvaguarda da autenticidade e da originalidade [6], descrevendo um conjunto de recomendações para os intervenientes em edifícios antigos. Essas recomendações são baseadas genericamente na aquisição de dados, análise e comportamento estrutural, diagnóstico e avaliação da segurança estrutural (ensaios), definição de medidas de intervenção (estratégia e medidas de apoio à tomada de decisão) [15].

Quadro 1. Especificidades e condicionantes à reabilitação de edifícios

ÁREAS	ESPECIFICIDADES E CONDICIONANTES À REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS
Envolvente e localização	Locais com menor interesse; Encerramento do pequeno comércio tradicional; Morfologia dos locais; Locais degradados; Indevida ocupação da via pública; Condições de insalubridade; Medidas de segurança contra incêndios; Falhas ao nível das infraestruturas; Qualidade do espaço urbano.
Conceção e projeto	Frequente ocorrência de obras clandestinas; Dificuldade de caracterização das preexistências; Normas e legislação adaptadas a obra nova; Vulnerabilidade estrutural; Degradação de materiais e componentes preexistentes; Adulteração de soluções construtivas; Condicionalismos da funcionalidade dos espaços; Custos de correção de patologias e anomalias; Ausência de estudos de diagnóstico; Intervenções desadequadas face às necessidades; Excessivo tempo de aprovação dos projetos; Estudos de prospeção arqueológica; Nível de formação dos técnicos; Dificuldade de implementação de soluções tecnológicas sustentáveis; Baixa tendência para reutilizar elementos pré-existentes.
Obra e estaleiro	Planeamento pouco aproximado com a situação real; Ausência ou omissão de condicionantes evidenciadas em fase de conceção; Avultados custos das intervenções; Acrescida especificidade dos trabalhos também associados a maior quantidade de mão-de-obra e ritmos de trabalho mais lentos; Omissão de riscos e de contingências; Legislação relacionada com segurança no trabalho; Recurso a empresas de subempreitada especializadas; Inexistência de regime especial para empresas afetas à reabilitação de edifícios; Ausência de especificidades relacionadas com a contratação pública; Intervenções com falhas ao nível do acompanhamento técnico; Ausência de atualização de documentos pós-obra; Poucos incentivos ao investimento.
Fase de utilização	Não atualização dos registos de propriedade; Avultados impostos e taxas; Ónus incidente sobre edifícios; Frequente especulação imobiliária; Custos difíceis de quantificar; Demora e complexidade dos processos de licenciamento ou de comunicação prévia; Problemática das rendas; Incentivos fiscais desajustados; Ausência de estratégias de conservação e de manutenção.

O Regime Jurídico da reabilitação urbana em áreas de reabilitação urbana cita também um conjunto de recomendações [16]:

- Melhoria das condições de habitabilidade nos edifícios;
- Promover a modernização de infraestruturas na envolvente;
- Reabilitação de zonas verdes;
- Melhorias das acessibilidades na envolvente;
- Proteção patrimonial da envolvente exterior dos edifícios e património arqueológico;
- Promoção das 3 dimensões da sustentabilidade nas áreas urbanas a reabilitar

Por sua vez, existem também ainda outras recomendações técnicas para auxílio na gestão de intervenções em edifícios antigos, nomeadamente [13,14]:

- Maior interação entre projeto e a obra;
- Levantamento exaustivo de condicionantes e especificidades do próprio edifício;
- Levantamento de problemáticas da fase de obra, definindo possíveis procedimentos que visem a sua resolução, reduzindo riscos e eliminando imprevistos;
- Estimativa das quantidades ao nível de mão-de-obra especializada;
- Necessidade de acompanhamento técnico e de subempreitadas especializadas;

Princípios da construção sustentável

A prática de reabilitação de edifícios só por si já evidencia práticas de sustentabilidade. Mas a própria filosofia de intervenção pode ter uma expressão ainda mais exaustiva, tendo-se em consideração a aplicação dos princípios para a construção sustentável sugeridos na Conferência Mundial sobre construção sustentável, em Tampa, Flórida (1994) [17]:

- Minimizar o consumo de recursos;
- Maximizar a reutilização dos recursos;
- Utilizar recursos renováveis e recicláveis;
- Proteger o ambiente natural;
- Criar um ambiente saudável e não tóxico;
- Fomentar a qualidade ao criar o ambiente construído.

Metodologias de avaliação da sustentabilidade em edifícios

Tendo em conta algumas das metodologias existentes referentes à avaliação da sustentabilidade em edifícios, nomeadamente Breeam, Leed, HQE, LiderA, SBTool^{PT}, procedeu-se à análise dos parâmetros que eram comuns e que tinham maior expressão nestas metodologias. Foram adotados os parâmetros comuns em 3 ou mais do conjunto das metodologias evidenciadas, quadro 2. Teve-se em consideração a tentativa de uniformização de uma estrutura comum no campo da avaliação da sustentabilidade de edifícios [18], apesar de existirem significativas diferenças na definição de critérios, escalas de desempenho e de ponderação nas diferentes metodologias [8].

Quadro 2. Parâmetros comuns entre metodologias de avaliação da sustentabilidade em edifícios

Parâmetros comuns entre metodologias de avaliação da sustentabilidade em edifícios

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Gestão de resíduos - Eficiência na utilização de água - Reutilização de locais previamente desenvolvidos - Contaminação dos solos e reutilização - Pegada do edifício - Políticas ambientais - Minimização dos riscos climáticos regionais - Minimização de riscos diversos (p ex. sismos) - Caudal das emissões atmosféricas - Uso de materiais de baixo impacte ambiental - Estaleiro de obras com baixo impacte ambiental - Acessibilidade aos transportes públicos e serviços - Incentivo à utilização de transportes alternativos - Estratégia para baixar o custo do ciclo de vida | <ul style="list-style-type: none"> - Conforto térmico - Conforto acústico - Condições de ventilação - Satisfação dos ocupantes - Espaço ao ar livre - Qualidade do ar interior - Percurso pedonal seguro e adequado - Cicloviárias seguras e adequadas - Interação social - Facilidade de manutenção - Adaptabilidade ao uso - Iluminação e conforto visual - Otimização do consumo de energia - Uso de energias renováveis |
|---|---|

Sistema de gestão da reabilitação para edifícios localizados em zonas urbanas consolidadas

Tendo em conta os elementos base constituintes do sistema e a especificidade do processo de reabilitação [10], considerou-se a sua divisão em 4 áreas temáticas que abrangem 15 indicadores que agregam 50 sub-indicadores temáticos (figura 1).

Cada sub-indicador tem uma descrição relacionada com os seus objetivos e procedimentos através da implementação de 5 possíveis práticas, descritas como critérios de valoração, classificados desde práticas menos sustentáveis (valoração 1) a práticas mais sustentáveis (valoração 5). As práticas valoradas com 2 são consideradas práticas convencionais ou correntes, ou seja são situações consideradas frequentes, sendo objetivo que se implementem práticas mais sustentáveis que estas.

O sistema de gestão tem em conta particularidades relacionadas com a gestão do processo de reabilitação, tendo sempre em consideração as melhores práticas que visam a obtenção de maiores benefícios ao nível de: resíduos, utilização de água, reaproveitamento de solos, emissões atmosféricas, consumos de energia, uso de energias renováveis, materiais de baixo impacte, iluminação e conforto visual, conforto térmico e acústico, ventilação, satisfação dos ocupantes, espaços livres, amenidades e transportes, acessibilidades, fomento de transportes alternativos, redução dos custos ciclo de vida, facilidade de manutenção, continuidade do ciclo de vida do produto e do edifício, entre outras [8].

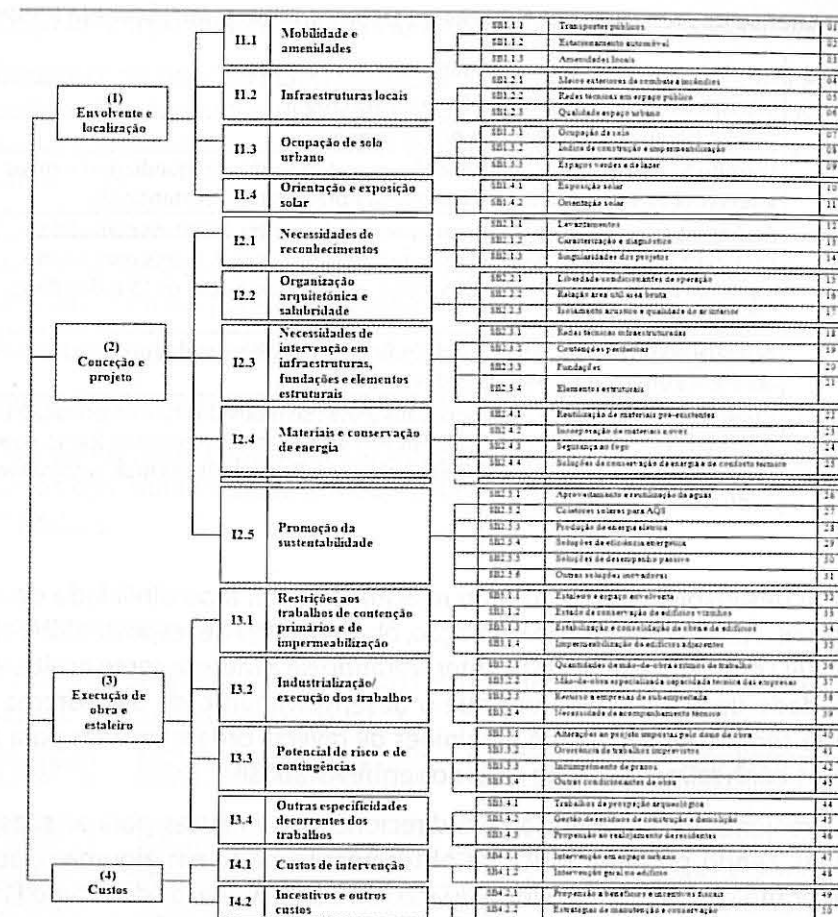


Figura 1. Áreas temáticas, indicadores e sub-indicadores do sistema

Estudo de caso preliminar (estudo de caso piloto)

O sistema de gestão anteriormente descrito foi submetido a um estudo de caso preliminar, também designado de estudo piloto, sendo uma das vias da abordagem qualitativa [19,20]. Este estudo de caso preliminar baseou-se na realização de entrevistas, apoiada por um questionário, a 5 técnicos familiarizados com a temática da reabilitação de edifícios, envolvendo desde arquitetos, engenheiros e ainda um técnico com formação em restauro. Estes têm ação profissional no ensino e investigação, gabinetes de projetos e obras enquadradas com as temáticas da reabilitação e da gestão.

O questionário foi dividido em 7 grupos de questões, abrangendo questões do tipo SIM/NÃO/SEM RESPOSTA e a formulação de questões do tipo abertas para expressão da opinião dos entrevistados. As respostas do tipo SIM/NÃO/ SEM RESPOSTA obtidas apontam para as seguintes conclusões, (quadro 3).

Quadro 3. Análise das respostas obtidas às questões do tipo SIM/NÃO/SEM RESPOSTA

% respostas	Conteúdos das respostas
≥60%	Interativo (80%), intuitivo (60%), perceptível (100%).
80%	Permite alcançar os objetivos a que se propõe.
80%	Permite auxiliar na tomada de decisão, caracterizando e enquadrando bem as intervenções, contribuindo para promover práticas mais sustentáveis.
≥60%	As 4 áreas selecionadas são abrangentes e pertinentes (80%), os conteúdos caracterizados na área "Envolvente e localização" são suficientes para auxílio aquando da seleção de habitação (60%), concordância com os 15 indicadores selecionados (60%).
≥60%	Adequação do conjunto dos 50 sub-indicadores (60%), e cada sub-indicador apresenta uma clara e perceptível descrição (100%).
≥60%	Crítérios dos sub-indicadores ajustados (80%), sem dúvidas na interpretação (60%), os critérios valorados com 2 representam as práticas convencionais (60%), com 1 práticas menos sustentáveis (60%) e com 3, 4 e 5 com práticas mais sustentáveis que as convencionais (60%).

Foi também desenvolvida uma questão relacionada com a possibilidade de alteração de algum(s) do(s) critério(s) de valoração, obtendo 40% de respostas SIM, 40% de respostas NÃO e 20% SEM RESPOSTA, interpretando-se a mesma como aceite, apesar da necessidade de ajustes, uma vez que o desenvolvimento de um sistema deste tipo levanta sempre subjetividade e opiniões de diversa ordem focadas para a área de ação e de conhecimento, neste caso dos entrevistados.

Cada interveniente tem tendência para direcionar as temáticas para as suas áreas profissionais, sendo portanto difícil de obter unanimidade em algumas questões, sendo um ponto desfavorável na investigação que envolve casos de estudo [19].

Contudo, o sistema de gestão foi também objeto de análise e de opinião por mais 2 intervenientes, além dos 5 entrevistados, que embora não tenham sido submetidos a entrevista, nem a preenchimento do questionário, emitiram a sua opinião sobre o sistema de gestão. Em termos de formação base são engenheiros ligados ao ensino e investigação e outro no departamento de ambiente e sustentabilidade de uma empresa de projetos e construção.

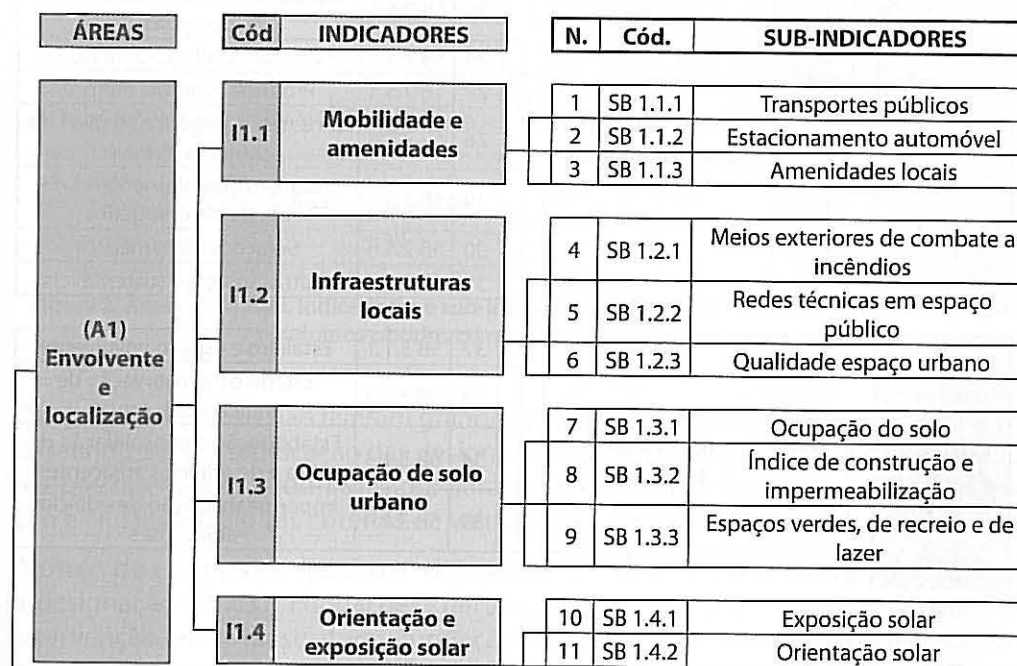
A opinião destes 2 intervenientes foi enquadrada com a opinião emitida pelos restantes 5 intervenientes nas questões abertas dos questionários, obtendo-se as principais conclusões:

- Liberdade de intervenção arquitetónica tendo em conta autenticidade e preservação dos valores culturais patrimonialmente reconhecidos;
- Atender à valorização patrimonial das preexistências, tais como fachadas, pavimentos, tetos, paredes e outros elementos com função rara e histórica reconhecida e identificada nos edifícios e passíveis de reaproveitamento.

- Enquadrar a possibilidade de incluir materiais reciclados e recicláveis;
- Repensar na ponderação do sub-indicador "Incorporação de materiais novos", uniformizando uma quantificação tendo em conta o número de materiais utilizados que tenham requisitos relacionados com questões ecológicas e benefícios ambientais.
- Recomendações relacionadas com a utilização de produtos químicos possíveis de aplicação, sobretudo nos casos de restauro, podendo ser substituídos por outros direcionados para as preocupações ecológicas.
- Referência à preferência de recursos de mão-de-obra local.
- Valorizar o potencial turístico dos edifícios localizados nos centros históricos.
- Não tem sentido considerar soluções ao nível de produção de energia relacionadas com mini-hídricas, turbinas eólicas, por não se enquadrarem nos centros históricos.

Ajustes ao sistema de gestão

Com base nos resultados obtidos com o estudo de caso preliminar, o sistema passou a ter a seguinte configuração (figura 2).



(A2) Conceção	I2.1 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
	I2.2 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
	I2.3 Necessidades de intervenção 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
	I2.4 Materiais	22	SB 2.4.1	Reutilização de materiais pré-existent
		23	SB 2.4.2	Novos materiais
		24	SB 2.4.3	Segurança ao fogo
	I2.5 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	I3.1 Condicionantes iniciais dos trabalhos	32	SB 3.1.1	Estaleiro e espaço envolvente
		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

(A3) Execução de obra e Estaleiro	I3.2 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
		39	SB 3.2.4	Necessidade de acompanhamento técnico
	I3.3 Potencial de risco e de contingências	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
		43	SB 3.3.4	Propensão para outras condicionantes de obra
	I3.4 Outras especificidades decorrentes dos trabalhos	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) Custos	I4.1 Custos de intervenção	47	SB 4.1.1	Intervenção em espaço urbano
		48	SB 4.1.2	Intervenção geral no edifício
	I4.2 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

Figura 2. Áreas temáticas, indicadores e sub-indicadores do sistema após ajustes resultantes dos resultados obtidos com o estudo de caso preliminar

Os ajustes efetuados não tiveram grande alteração, nem impacto no foco do sistema, baseando-se na modificação das designações de alguns indicadores e sub-indicadores, passagem de um sub-indicador para a abrangência de outro indicador, modificação e ajustes em alguns critérios de valoração de 8 sub-indicadores.

A título de exemplo, o quadro 4, descreve os conteúdos do sub-indicador 20, com a designação "SB2.3.3 Fundações", pertencente ao indicador "I2.3 Necessidades de intervenção em infraestruturas, fundações e elementos estruturais" da área "A2 conceção". Contempla ainda os 5 diferentes critérios de valoração, sendo valorado com 5 o procedimento considerado mais sustentável e melhor prática, com 1 o menos sustentável e pior prática e com 2 a prática corrente e convencional.

Quadro 4. Exemplo da temática de um sub-indicador e critérios de valoração

Sub-indicador	SB2.3.3. Fundações	20
Descrição do sub-indicador	Parâmetro com referência em projeto às fundações do edifício, privilegiando-se fundações existentes que são mantidas ao invés de fundações integralmente novas. NOTA: No caso da reabilitação e reconstrução de edifícios são vários os procedimentos de consolidação e reforço das fundações, tais como: preenchimento de zonas infra escavadas, confinamento e injeção da fundação, alargamento das fundações, injeção de calda de cimento ou resinas, recalçamento de fundações das paredes por meio de execução de poços, micro-estacas, entre outras.	
	Construção de fundações indiretas à base de estacaria, micro-estacas ou outras não correntes.	1
Critérios de valoração	Construção de fundações diretas totalmente novas e caso existam sem intervenção nas sapatas existentes.	2
	Necessidade de construção de outras fundações do tipo diretas e/ou necessidade de consolidação ou reforço das existentes.	3
	Necessidade de consolidação ou reforço de fundações existentes mas sem necessidade de fundações novas suplementares e/ou no caso de existir construção de outras fundações diretas, a área destas em planta não exceda 1% da área total de implantação do edifício.	4
	Sem necessidade de intervenção nas fundações existentes.	5

Conclusões

Os conteúdos definidos nos diversos sub-indicadores visam a obtenção de benefícios na vertente da sustentabilidade e no auxílio da gestão das operações de reabilitação de edifícios. Estes contribuem com princípios que visam reutilização de solos já impermeabilizados, uso de locais já consolidados e infraestruturados, reutilização de stock edificado como recursos passíveis de reutilização, economia de energia e água, assegurar salubridade dos edifícios, planejar conservação e manutenção dos edifícios, reutilização de materiais pré-existentes, fomento de utilização de materiais reciclados e provenientes de desconstrução, apresentar baixa massa de construção, minimizar produção de resíduos, ser económica, garantir condições de segurança no trabalho, garantir durabilidade dos materiais e componentes, entre outras [14,21, 22]. A sua aplicação está estruturada para suceder em fase de projeto por parte de projetistas, embora possa ser aplicado por promotores em fases anteriores ao projeto.

O sistema de gestão desenvolvido a partir da legislação, das condicionantes, com foco para as temáticas da sustentabilidade visam acompanhar todo o processo da reabilitação de edifícios, auxiliando na gestão das diversas etapas [9].

Os resultados do estudo de caso preliminar revelam uma tendência para o interesse nos conteúdos do sistema de gestão, embora existisse necessidade de proceder a alguns ajustes considerados de pouca relevância.

Em suma, o sistema pretende ser um contributo no domínio da sustentabilidade adaptada às particularidades da intervenção na reabilitação de edifícios, não esque-

cendo as matérias relacionadas com a própria gestão de obra que são em muitos casos descuradas na fase de projeto [2]. Pretende-se também que o sistema de gestão tenha um contributo na eliminação de imprevistos, riscos e contingências próprios da fase de obra, mas que em certas situações são devidas à falta de caracterização e de ponderação aquando da fase de projeto.

Bibliografia

- [1] INE; Censos 2011 – Resultados preliminares; INE; Lisboa; Junho 2011
- [2] Paiva, José Vasconcelos; Aguiar, José; Pinho, Ana; Guia Técnico da Reabilitação Habitacional; LNEC; Lisboa; 2006.
- [3] Plessis, Chrisna du; Agenda 21 for sustainable construction in developing countries
- [4] Oliveira, Rui Alexandre Figueiredo de. Análise de práticas de conservação e reabilitação de edifícios com valor patrimonial - Dissertação de Mestrado em Construção de Edifícios. Porto: FEUP, 2004.
- [5] Queirós, Francisco e Portela, Ana Margarida. Conservação Urbana e Territorial Integrada - Reflexões sobre salvaguarda, reabilitação e gestão de centros históricos em Portugal. Lisboa : Livros Horizonte, 2009.
- [6] IPPAR; Informar para proteger - Critérios para classificação de imóveis; Lisboa; 1995.
- [7] Transforming Barcelona; edited by Tim Marshall; Routledge, 2004.
- [8] Pinheiro, Duarte. Ambiente e Construção sustentável; Inst. do Ambiente; Amadora; 2006.
- [9] Walker, Anthony; Project Management in Construction; Blackwell Science; 1996.
- [10] Debaveye, Hervé; Pélegrin, Francois e Terrin, Jean-Jacques; 10 outils pour la qualité dans le bâtiment - Recueil des fiches-outils; Paris; Le moniteur; 1996.
- [11] Córias, Vitor; Reabilitação estrutural de edifícios antigos – Alvenaria e madeira – técnicas pouco intrusivas; Argumentum e Gecorpa; Lisboa; 2007.
- [12] Appleton, João; Reabilitação de edifícios antigos – Patologias e tecnologias de intervenção; Edições Orion; Amadora; 2003
- [13] Córias, Vitor; Inspeção e Ensaios na reabilitação de edifícios; IST Press; Lisboa; 2006;
- [14] A Green Vitruvius – Princípios e práticas de projecto para uma arquitectura sustentável; Ordem dos Arquitectos; 2001
- [15] ICOMOS (International Council on Monuments and Sites); Recomendações para a análise, conservação e restauro estrutural do património edificado; ICOMOS; 2004.

- [16] Portugal, Leis, Decretos; 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.º 206 - 23 de Outubro de 2009. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda, 2009.
- [17] Plessis, Chrisna du; Agenda 21 for sustainable construction in developing countries.
- [18] Norma EN 15643-1:2010 (Sustentabilidade das obras de construção – Avaliação da sustentabilidade dos edifícios – Parte 1: Enquadramento geral).
- [19] Yin, Robert K.; Case study research: design and methods; Sage Publications; 2005.
- [20] Creswell, J; Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing among Five Traditions; Thousand Oaks, CA: Sage Publications; 1998.
- [21] Kibert, C. J. (Ed.). (1999). Reshaping the built environment: Ecology, ethics, and economics. Island Press, 362 p. Washington DC
- [22] Barrett, C B and R E Grizzle (1999); "A Holistic Approach to Sustainability Based on Pluralistic Stewardship"; Environmental Ethics, 21, pages 23-42