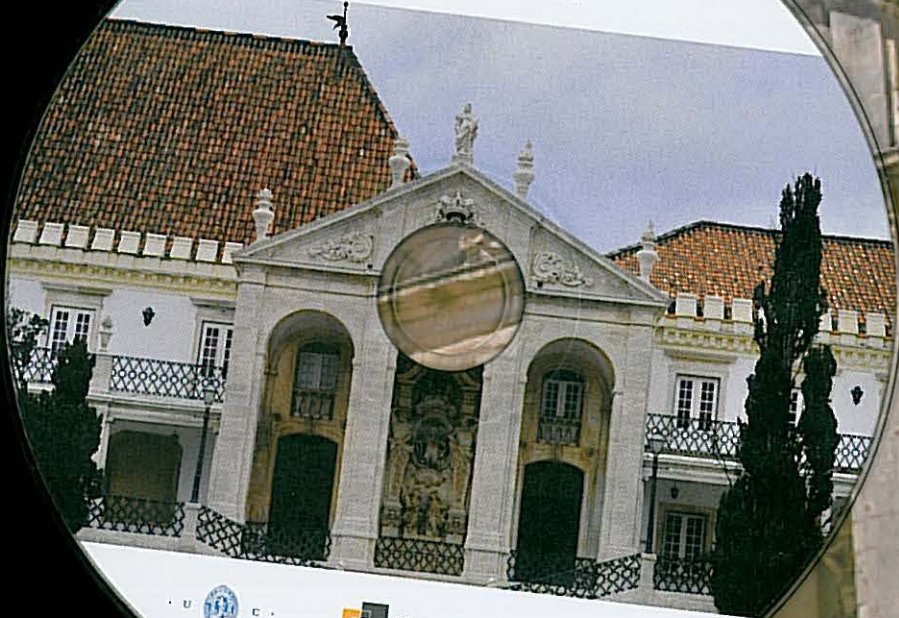


LIVRO DE RESUMOS

CONGRESSO CONSTRUÇÃO 2012

CONGRESSO CONSTRUÇÃO 2012

4º CONGRESSO NACIONAL | COIMBRA - 18, 19 E 20 DE DEZEMBRO



UNIVERSIDADE DE COIMBRA



ITeCons



UNIVERSIDADE DE COIMBRA

SISTEMA DE APOIO À GESTÃO NA REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS

Rui Oliveira^{1*}, Hipólito de Sousa² e Jorge Lopes¹

1: Departamento de Construções Cívicas e Planeamento
Escola Superior de Tecnologia e de Gestão
Instituto Politécnico de Bragança
e-mail: {roliveira,lopes}@ipb.pt

2: Departamento de Engenharia Civil – seção de construções cívicas
Faculdade de Engenharia
Universidade do Porto
e-mail: hipolito@fe.up.pt

Palavras-chave: Projeto, reabilitação, edifícios, sistema, subindicadores

Resumo. As práticas de reabilitação de edifícios são substancialmente diferentes das de construção nova, apesar de se verificarem semelhanças tecnológicas em obra. Tem-se assistido ao aumento do interesse em residir nos centros históricos urbanos, tendo estas condições e infraestruturas já consolidadas ao contrário das zonas recentemente edificadas, contribuindo para o desenvolvimento sustentável. Na atual conjuntura económica a intervenção em edifícios existentes pode revelar-se uma saída para a falta de trabalho no setor da construção, maior interesse na reabilitação e colmatação da procura e oferta com edifícios existentes, embora esteja dependente das contrapartidas do investimento.

Muitos dos problemas relacionados com as operações de reabilitação de edifícios não são atendidos aquando do projeto, acabando por se registarem omissões em fase de obra e a consequente tomada de decisões em muitos casos sem a desejada reflexão. O desenvolvimento de um sistema de gestão que auxilie e oriente diversos intervenientes nas tomadas de decisão em fase de projeto é vista com interesse na gestão deste tipo de operações em edifícios antigos.

O sistema de gestão foi desenvolvido no âmbito de uma Tese de Doutoramento com o título "Metodologias de gestão de obras de reabilitação em centros urbanos históricos". Abrange 50 subindicadores temáticos tendo em consideração a legislação, especificidades, recomendações técnicas de intervenção, práticas da construção e do desenvolvimento sustentável, devidamente adaptados à realidade e características dos edifícios existentes em centros históricos. Cada subindicador abrange 5 critérios de valoração distintos que permitem optar por práticas mais e menos sustentáveis comparativamente às práticas correntemente adotadas.

Nesta comunicação divulgam-se os resultados obtidos com um estudo de caso que envolveu a aplicação prática do sistema de gestão anteriormente citado, em operações de reabilitação de edifícios antigos localizados no centro histórico do Porto. Os resultados revelam que existe ainda algum trabalho a desenvolver, sobretudo nas questões de vertente técnica, onde as práticas de gestão adotadas não são as mais sustentáveis. Os mesmos resultados mostram também que existe escassez na descrição de procedimentos que contribuem para auxiliar na gestão da própria obra, deixando aspetos pertinentes sem o desejável tratamento face às especificidades da reabilitação. Como consequência existe maior probabilidade de ocorrência de trabalhos imprevistos, alterações ao projeto, acréscimo de custos, aumento de prazos, entre outras consequências indesejáveis.

SISTEMA DE APOIO À GESTÃO NA REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS

Rui Oliveira^{1*}, Hipólito de Sousa² e Jorge Lopes¹

1: Departamento de Construções Cívicas e Planeamento
Escola Superior de Tecnologia e de Gestão
Instituto Politécnico de Bragança
e-mail: {roliveira,lopes}@ipb.pt

2: Departamento de Engenharia Civil – seção de construções cívicas
Faculdade de Engenharia
Universidade do Porto
e-mail: hipolito@fe.up.pt

Palavras-chave: Projeto, reabilitação, edifícios, sistema, subindicadores

Resumo. *As práticas de reabilitação de edifícios são substancialmente diferentes das de construção nova, apesar de se verificarem semelhanças tecnológicas em obra. Tem-se assistido ao aumento do interesse em residir nos centros históricos urbanos, tendo estas condições e infraestruturas já consolidadas ao contrário das zonas recentemente edificadas, contribuindo para o desenvolvimento sustentável. Na atual conjuntura económica a intervenção em edifícios existentes pode revelar-se uma saída para a falta de trabalho no setor da construção, maior interesse na reabilitação e colmatação da procura e oferta com edifícios existentes, embora esteja dependente das contrapartidas do investimento.*

Muitos dos problemas relacionados com as operações de reabilitação de edifícios não são atendidos aquando do projeto, acabando por se registarem omissões em fase de obra e a conseqüente tomada de decisões em muitos casos sem a desejada reflexão. O desenvolvimento de um sistema de gestão que auxilie e oriente diversos intervenientes nas tomadas de decisão em fase de projeto é vista com interesse na gestão deste tipo de operações em edifícios antigos.

O sistema de gestão foi desenvolvido no âmbito de uma Tese de Doutoramento com o título “Metodologias de gestão de obras de reabilitação em centros urbanos históricos”. Abrange 50 subindicadores temáticos tendo em consideração a legislação, especificidades, recomendações técnicas de intervenção, práticas da construção e do desenvolvimento sustentável, devidamente adaptados à realidade e características dos edifícios existentes em centros históricos. Cada subindicador abrange 5 critérios de valoração distintos que permitem optar por práticas mais e menos sustentáveis comparativamente às práticas correntemente adotadas.

Nesta comunicação divulgam-se os resultados obtidos com um estudo de caso que envolveu a aplicação prática do sistema de gestão anteriormente citado, em operações de reabilitação de edifícios antigos localizados no centro histórico do Porto. Os resultados revelam que existe ainda algum trabalho a desenvolver, sobretudo nas questões de vertente técnica, onde as práticas de gestão adotadas não são as mais sustentáveis. Os mesmos resultados mostram também que existe escassez na descrição de procedimentos que contribuem para auxiliar na gestão da própria obra, deixando aspetos pertinentes sem o desejável tratamento face às especificidades da reabilitação. Como consequência existe maior probabilidade de ocorrência de trabalhos imprevistos, alterações ao projeto, acréscimo de custos, aumento de prazos, entre outras consequências indesejáveis.

1. INTRODUÇÃO

Os centros históricos são lugares que fomentam o desenvolvimento sustentável, onde para além da consolidação, apresentam características impares inigualáveis [1]. São locais com predominância de espaços comerciais, muitos deles especializados e que resistem ao tempo. A própria instalação de serviços nos centros é um reflexo do movimento quotidiano de pessoas afluentes a estes locais e da facilidade de negócio, fomentando a criação de trabalho. Ora os centros históricos são locais com estruturas consolidadas ao nível de infraestruturas técnicas, para além de toda a essência história e cultural, sendo frequentemente um contrassenso abandoná-los [2]. Tem-se registado interesse em reabilitar estes locais com foco em públicos mais específicos, quer sejam jovens (reabilitação a *low-cost*, custos controlados), pessoas com capacidade financeira, entre outros.

No entanto muitos dos edifícios de frágil aparência têm vindo a ser alvo de abandono, passando a devolutos e eminente ruína por falta de condições de conservação e manutenção, declinando o seu aspeto atrativo. Estes edifícios quando em bom estado de conservação apresentam ótimas condições para serem reabilitados, reaproveitando recursos e contribuindo em larga escala na aplicação dos princípios para a construção sustentável, tais como o reaproveitamento de solos, reutilização de recursos materiais, redução dos matérias-primas novas, diminuição consumos de energia, água, combustíveis, entre outros. Trata-se de um processo de gestão que tem de ser encarado com interesse e acima de tudo aliado aos conhecimentos técnicos específicos e necessários a este tipo de intervenções. A reabilitação de edifícios é substancialmente diferente da construção nova, tendo-se vindo a verificar intervenções em edifícios antigos com outros cuidados e que atendem a algumas particularidades da reabilitação.

O início de uma intervenção começa com a tomada de decisão de um promotor em comprar e/ou investir, desenvolvendo-se posteriormente o projeto, obra, seguindo-se a fase de utilização. A metodologia desenvolvida no âmbito de uma tese de doutoramento intitula-se de “**Sistema de gestão da reabilitação para edifícios localizados em centros urbanos consolidados**”. Com este sistema, adiante abreviado de sistema de gestão, pretende-se auxiliar promotores e projetistas na tomada de decisões relativas ao processo de reabilitação de edifícios antigos, convergindo numa metodologia aspetos legais, as condicionantes, especificidades e problemáticas mais comuns, aliadas à aplicação de soluções que visam práticas mais sustentáveis que as convencionais. Trata-se de uma reflexão cuidada sobre aspetos que integrem e tratem diversas variáveis focalizadas na gestão das operações de reabilitação de edifícios antigos.

2. A TEMÁTICA

O tema reabilitação de edifícios antigos tem vindo a ser encarado com diferentes modalidades. Assiste-se em algumas intervenções à total destruição dos elementos que compõem a essência existencial, aproveitando apenas as paredes envolventes, figura 1a). Contribuem para estes factos, por exemplo a especulação imobiliária, adequação dos edifícios a características de edificação nova, entre outras. Estas intervenções não se tratam de reabilitações mas sim de reconstruções.

Sucede que o significado de reabilitação tem outra vertente ao nível da intervenção, tal como citado por Paiva (2006), é um “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]. Já segundo Mansfield (2001), reabilitação é a “Reparação, renovação e modificação extensas de um edifício para o pôr de acordo com critérios económicos ou funcionais equivalentes aos exigidos a um edifício novo para o mesmo fim” [3]. Ou seja, o conceito de reabilitação consiste na reposição das características técnicas e funcionais existentes nos edifícios, integrando tanto quanto possível as atuais exigências de conforto e de habitabilidade para os utilizadores, figura 1b).



a)



b)

Figura 1. a) Edifício em reconstrução. b) Edifícios reabilitados num centro histórico.

No processo de reabilitação aparece a gestão que encara a intervenção como uma forma de solucionar problemas e adversidades de diversa ordem. Muitas obras têm início sem que sejam feitas as adequadas ponderações sobre a eventual ocorrência de riscos e imprevistos face às condicionantes vigentes. Em certos casos as decisões são implementadas sem a devida reflexão, acabando por se recorrer à improvisação, não solucionando integralmente os problemas. Em operações de reabilitação de edifícios antigos, a preparação de obra é um aspeto crucial. Contudo, se o projeto comportar descrições e procedimentos que atendam a tais factos, torna-se um processo muito mais simples, de maior dinamismo e convergência.

Neste contexto, face aos inúmeros condicionalismos e especificidades com que as operações de reabilitação de edifícios antigos se deparam, revê-se com pertinência o desenvolvimento de uma metodologia que auxilie nessa gestão. Não se pretende somente distribuir soluções, mas apelar para a reflexão de aspetos muitas vezes desagregados do contexto da reabilitação.

3. ELEMENTOS DE CONSTITUIÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO

O sistema de gestão compreende uma série de componentes interligadas e relacionadas entre si e que atendem a: condicionantes e especificidades à reabilitação; aspetos legislativos de enquadramento; boas práticas e recomendações técnicas nas intervenções e práticas de sustentabilidade. Todas estas temáticas são diversificadas e encaradas muitas vezes de forma utópica, procurando-se uma convergência equilibrada e com forte contributo à gestão.

3.1. Condicionantes e especificidades à reabilitação

O conjunto de especificidades e condicionantes considerados no sistema de gestão são os seguintes:

- **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; Condionalismos 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** - Impostos e taxas associadas; Ónus sobre edifícios; Frequente especulação imobiliária; Dificil quantificação de custos; Baixas rendas; Incentivos fiscais desajustados; Ausência de estratégias de conservação e de manutenção

3.2. Legislação

A legislação técnica existente tem um cariz focalizado para obra nova, não atendendo em muitos casos à compatibilização da intervenção com componentes existentes [4]. A título de exemplo, o atual RCCTE (Regulamento das Características do Comportamento Térmico de Edifícios) prevê que as intervenções acima de um determinado valor tenham tratamento enquadrado no citado regulamento, sendo difícil justificar soluções que não cumpram o regulamento por motivos relacionados com a manutenção das características originais de uma fachada, caixilharias, pavimentos, entre outras.

O sistema de gestão desenvolvido visa atender à legislação do setor da construção, tentando sempre que possível um foco para as particularidades da área da reabilitação de edifícios antigos, tais como os regimes relacionados com a proteção e valorização do património cultural, classificação dos bens imóveis de interesse cultural, entre outros [5].

3.3. Boas práticas à reabilitação

As recomendações técnicas e boas práticas são variadas, estando em consonância com os princípios da construção sustentável, nomeadamente no reaproveitamento tanto quanto possível de recursos existentes. Contudo cada caso é individual, uma vez que os edifícios antigos estão diretamente relacionados com características de unicidade e de singularidade, que importam salvaguardar e preservar, mantendo a originalidade e paralelamente melhorar as condições de conforto e desempenho. Aconselha-se o seguimento de metodologias que abranjam o levantamento exaustivo e caracterização do edifício (diagnóstico), avaliando-se o estado da edificação e definindo-se posteriormente a estratégia de intervenção mais ajustada [7]. Assim, integradas no contexto do ciclo de vida do edifício são atendidas as seguintes recomendações técnicas [5], [6]:

- Análise das condições estruturais das edificações vizinhas adjacentes;
- Preservar componentes e materiais existentes, reduzindo o volume das intervenções;
- Projetar materiais tendo em conta a reversibilidade e compatibilidade entre materiais existentes, visando a estratégia da desconstrução;
- Implementar soluções de vertente multifuncional ao nível dos espaços, bem como implementar soluções que visem um uso mais racional de água, energia, redução de resíduos e de emissões;
- Fomentar o planeamento de ações de conservação e de manutenção.

Para além destas mais focalizadas para os edifícios, existem outras mais transversais e relacionadas com a envolvente, tais como [8]: Modernização de infraestruturas na envolvente, reabilitação de zonas verdes; Melhorias das acessibilidades na envolvente; Proteção patrimonial da envolvente exterior dos edifícios e património arqueológico.

3.4. Práticas de sustentabilidade

No campo da sustentabilidade atendeu-se além da implementação de soluções mais sustentáveis, à aplicação dos conceitos relacionados com as metodologias de avaliação da sustentabilidade.

Em termos de princípios para a construção sustentável aplicam-se os sugeridos na “Conferência Mundial sobre construção sustentável, em Tampa, Flórida (1994)”:

- 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.

O sistema de gestão desenvolvido atende também à transversalidade dos parâmetros descritos nas seguintes metodologias de avaliação da sustentabilidade em edifícios: Breeam, Leed, HQE, LiderA, SBTool^{PT}. Assim tem-se em consideração e de forma não exaustiva os seguintes parâmetros [9]: gestão de resíduos e de emissões, eficiência hídrica, reutilização de solos; princípios da pegada ecológica do edifício; uso de materiais com princípios ambientais, amenidades e transportes públicos (mobilidade), redução custo de ciclo de vida, níveis e condições de habitabilidade; espaços exteriores, promoção circulação pedonal em detrimento do uso do automóvel; facilidade de manutenção, espaços multifunções, otimização consumo de energia e uso de energias renováveis.

3.5. O contexto da gestão

A gestão da construção está relacionada com o projeto (conceção) e com a própria obra (construção), tendo cada área os seus próprios mecanismos de gestão. No entanto, são transversais os conceitos relacionados com planeamento, custos e recursos. A gestão tem de certa forma algum encadeamento com a organização, “*quando pensamos na organização, pensamos na gestão*” [10].

Existe sucesso num projeto quando dentro do tempo estimado, o orçamento previsto é cumprido e os níveis de desempenho e de especificação são os previstos. Para além de haver aceitação pelo cliente, bem como utilização do seu nome como referência. Em termos concretos o sucesso de um projeto está relacionado com o mínimo de mudança nos objetivos, que não perturbem o fluxo de trabalho normal e a cultura corporativa da empresa [11].

A atividade de construção é do tipo prototípica, pois executa-se quase sempre um projeto para uma única construção. Durante a fase de obra detetam-se erros e falhas do projeto, sendo corrigidas para o caso em curso, mas essa correção não tem reflexos posteriores, pois esse projeto dificilmente será utilizado para construção de outra obra igual. Ou seja, a otimização e a rentabilização de esforços e de recursos não acaba por suceder, ao contrário de outras indústrias onde existe maior investimento na fase inicial (projeto) não só de recursos humanos como no planeamento atempado das operações, eliminando erros, falhas e imprevistos de diversa ordem de grandeza, cuja deteção numa fase posterior pode produzir efeitos nefastos a vários níveis, sobretudo no campo económico e na consequente viabilidade, qualidade do produto e imagem de marca da empresa [12].

No caso específico da reabilitação de edifícios, os erros e falhas são ainda mais frequentes, em parte devido a um conjunto de incertezas provenientes de particularidades e especificidades das próprias pré-existências, pois cada edifício tem características de singularidade e de unicidade, exigindo que o esforço em projeto seja mais rigoroso e mais controlado nas variáveis que influenciam a gestão.

No sistema de gestão implementam-se uma série de princípios, defendendo-se a sua implementação e cuidada reflexão em fase de projeto, contribuindo para auxiliar na gestão em fase de obra.

Trata-se de descrever tanto quanto possível no projeto assuntos vulgarmente tratadas em obra, mas que em alguns aspetos a própria legislação exige a sua presença logo em fase de projeto. Essas temáticas são estendidas também a preocupações em projeto relacionadas com a fase de utilização.

3.6. Sistema de gestão

As matérias descritas anteriormente foram compiladas, agrupadas e tratadas visando a obtenção de uma metodologia de apoio à gestão e à tomada de decisão, acompanhando o processo desde o início até à fase de utilização, não descurando os custos. Neste contexto a metodologia agrega 4 áreas temáticas:

- (1) Envolvente e localização;
- (2) Conceção;
- (3) Execução de obra e estaleiro;
- (4) Custos.

Estas áreas abrangem assuntos distribuídos por 15 indicadores, cabendo 4 indicadores às áreas (1) e (3), 5 à área (2) e 2 à área (4). Cada indicador trata de temáticas com maior especificidade, totalizando 50 subindicadores. Por sua vez, cada subindicador tem uma descrição que envolve os objetivos, fomentando a aplicação de um conjunto de práticas. Estas práticas, designadas de critérios de valoração estão direcionadas para a sustentabilidade das soluções, sendo 5 por subindicador. Convencionou-se que o critério de valoração pontuado com 2 era referente a práticas correntes ou convencionais. O pontuado com 1 referente a práticas menos sustentáveis que as convencionais e os pontuados de 3 a 5, por ordem crescente, a práticas mais sustentáveis e com maiores benefícios ao nível da sustentabilidade.

3.7. Estudo de caso preliminar

O sistema de gestão abrange temáticas de diversa ordem e com alguma complexidade. Optou-se por realizar um estudo de caso piloto ou estudo de caso preliminar com objetivo de fazer convergir e consolidar os assuntos retratados, aproximando-se a vertente de projeto com a obra e vice-versa.

Assim contactaram-se diversos técnicos afetos à área da reabilitação de edifícios e à sustentabilidade, de forma que através de entrevista pudessem emitir opiniões e comentários ao sistema de gestão. As entrevistas foram estruturadas com um questionário que integrava questões do tipo abertas e fechadas, destinando-se as primeiras à compilação de opiniões e comentários sobre a metodologia.

Os intervenientes na entrevista foram: 1 engenheiro gerente de uma empresa que se dedica à reabilitação de edifícios, 1 engenheiro gerente de uma empresa que se dedica às práticas de conservação e restauro, 2 arquitetos projetistas e professores universitários, 1 professor universitário na área dos materiais e sustentabilidade. Para além destes, houve ainda opinião por parte de 2 outros técnicos que não foram submetidos a entrevista, mas emitiram as suas opiniões acerca do sistema. Um destes técnicos é professora universitária com investigação na área em estudo e outro é engenheiro numa empresa de construção, dedicando-se ao desenvolvimento de trabalhos na área da sustentabilidade.

Esta fase foi extremamente complexa, uma vez que cada técnico apresenta uma opinião própria e em alguns casos divergente das consideradas. Contudo, de modo geral todos os intervenientes concordaram com a estrutura do sistema de gestão, não se apresentando neste artigo todas as conclusões obtidas com o estudo de caso piloto, mas ressaltando-se as mais pertinentes:

- Intervenção arquitetónica que permita liberdade, atendendo ainda à salvaguarda e preservação da autenticidade dos valores culturais patrimonialmente reconhecidos, valorizando as preexistências que apresentem elementos com função rara e reconhecida historicamente, fomentando o seu potencial histórico e cultural.
- Incluir materiais reciclados e recicláveis, bem como promover uso de produtos com preocupações ambientais, sobretudo em produtos químicos, colas, argamassas;
- Promover a possibilidade de mão-de-obra local.

4. SISTEMA DE GESTÃO DA REABILITAÇÃO PARA EDIFÍCIOS LOCALIZADOS EM ZONAS URBANAS CONSOLIDADAS

Com os ajustes do estudo de caso piloto, o sistema de gestão tem a seguinte estrutura, figura 2:

	ÁREAS	Cód.	INDICADORES	N.	Cód.	SUB-INDICADORES
	Sistema de gestão da reabilitação para edifícios localizados em centros urbanos consolidados	(A1) Envolvente e localização	I1.1	Mobilidade e amenidades	1	SB 1.1.1
2					SB 1.1.2	Estacionamento automóvel
3					SB 1.1.3	Amenidades locais
I1.2			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
I1.3			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
I1.4			Orientação e exposição solar	10	SB 1.4.1	Exposição solar
				11	SB 1.4.2	Orientação solar
(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-existentis
				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
		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 subindicadores do sistema de gestão

A figura 3 representa a informação de um dos subindicadores temáticos do sistema de gestão, descrevendo os objetivos e metas a atingir pelo mesmo, bibliografia base, assim como um conjunto de práticas/ soluções hierarquizadas nos critérios de valoração. O critério de valoração valorado com “5” é considerado como o mais sustentável, com “1” o menos sustentável” e com “2” convencional ou similar às práticas correntes.

ÁREA	3 EXECUÇÃO DE OBRA E ESTALEIRO	
INDICADOR	3.1. CONDICIONANTES INICIAIS DOS TRABALHOS	
SUBINDICADOR	SB3.1.4. Impermeabilização de edifícios adjacentes	SB n.º 35
Descrição do subindicador	Valoriza intervenções cujo projeto descreva procedimentos acerca da necessidade de impermeabilizar, proteger das águas das chuvas ou drenagem dos solos durante a realização dos trabalhos, tendo em vista proteger os edifícios adjacentes e a zona dos trabalhos com soluções à base de oleados, coberturas provisórias, entre outras soluções. Bibliografia: ...	
Critério de Valoração	Edifícios a intervir com edifícios adjacentes em mau ou considerável estado de degradação, sendo necessário implementar soluções de impermeabilização contra queda e infiltração de chuvas em coberturas, paredes, pavimentos, entre outros elementos.	1
	Edifícios adjacentes novos apenas com cuidados ao nível de paredes laterais de encosto, remates de coberturas e garantia da continuidade da drenagem de pisos enterrados.	2
	Edifícios adjacentes recentemente reabilitados com cuidados ao nível de paredes laterais de encosto, remates de coberturas e garantia de drenagem superficial e profunda nos casos aplicáveis.	3
	Existência de edifícios adjacentes que tenham sido recentemente edificados ou reabilitados onde as características e soluções técnicas presentes demonstrem a não necessidade de soluções de impermeabilização para águas pluviais.	4
	Edifícios isolados ou reabilitação em escala, tipo rua ou quarteirão, intervenções em edifícios isolados onde não existam edifícios adjacentes.	5

Figura 3. Descrição de um dos subindicadores do sistema de gestão

5. ESTUDO DE CASO

O estudo de caso utilizado para teste é do tipo múltiplo e com funções de complementaridade, recorrendo-se a 2 fontes distintas para recolha de dados: **consulta documental** e **entrevistas**.

Com a primeira parte do estudo de caso pretende-se perceber qual a informação contida nos projetos de reabilitação de edifícios e que seja enquadrável nas temáticas dos 50 subindicadores do sistema de gestão. As temáticas dos subindicadores omissas nos projetos consultados foram numa fase posterior objeto de um inquérito dirigido a técnicos do sector da reabilitação de edifícios.

5.1. Consulta documental

A consulta documental envolveu a pesquisa detalhada de 7 projetos de reabilitação de edifícios antigos localizados no centro urbano da cidade do Porto, tendo sido fornecidos pela SRU – Porto Vivo. Solicitou-se o envio de todos os elementos que integrassem o projeto (projeto arquitetura, projeto especialidade, caderno de encargos, orçamentos, entre outros). Alguns dos processos fornecidos encontravam-se incompletos. A pesquisa dos projetos envolveu a recolha de informações enquadráveis em cada subindicador do sistema, tratando-se a origem dessa informação em 3 modalidades distintas:

- Pelas características ou por referência em projeto;
- Sem qualquer referência em projeto;
- Sem qualquer referência em projeto. Análise “*in situ*”.

A análise dos projetos cedidos permitiu obter resultados bastante conclusivos, figura 4.

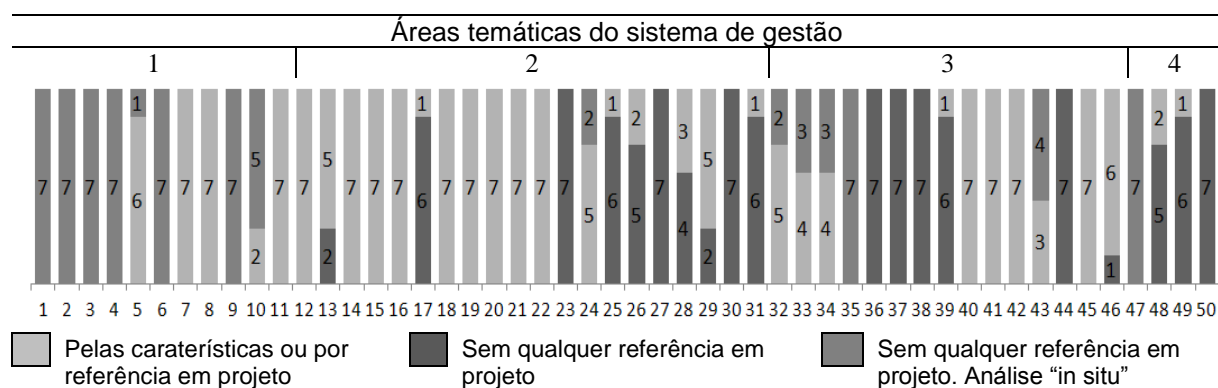


Figura 4. Representação gráfica dos resultados da consulta documental.

Os aspetos relacionados com a área (1) "Envolvente e localização" estão pouco caracterizados em projeto, obtendo-se informações com recurso à análise "in situ". As exceções do descrito estão presentes nos subindicadores relacionados com "redes técnicas de infraestruturas", "ocupação do solo", "índice de construção e impermeabilização" e "orientação solar", onde os projetos pelo seu conjunto têm informações sobre estes assuntos.

A área (2) "Conceção" é aquela onde os projetos conseguem garantir maior número de enquadramento nos subindicadores, sendo obtida por unanimidade nos subindicadores 12, 14, 15, 16, 18 a 22. Nesta área a análise "in situ" não permite obter respostas face à especificidade das matérias. Assiste-se a um considerável número de projetos sem qualquer menção a assuntos relacionados com o subindicador 23 "materiais" e os subindicadores do indicador "promoção da sustentabilidade". Ou seja, este resultado permite concluir a baixa preocupação em projeto sobre assuntos e soluções técnicas relacionadas com a sustentabilidade. Por outro lado, esta situação também pode ser reflexo de alguma antiguidade dos projetos estudados. O caso da não obtenção de resposta perante o subindicador 15 "isolamento acústico e qualidade do ar interior" é devida à omissão por não cedência dos projetos de especialidade relacionados com a componente acústica.

Já a área (3) "Execução de obra e estaleiro" é aquela onde existe maior omissão de informação nos projetos que compõem a intervenção. O projeto é suficiente em alguns casos para dar resposta aos subindicadores do indicador "Condicionantes iniciais dos trabalhos", mas em alguns casos essa resposta foi obtida por análise "in situ".

As matérias abordadas nos subindicadores do indicador "industrialização/execução dos trabalhos" não são descritas nos projetos, revelando que temas relacionados com quantidades de mão-de-obra, especialização de mão-de-obra, subempreitadas especializadas, necessidade de acompanhamento são desprezáveis e deixadas para resolver em obra. Um dos projetos revelou alguma descrição acerca do cuidado a ter com o acompanhamento técnico. Matérias relacionadas com os subindicadores do indicador "potencial de risco e de contingências" têm na globalidade descrição em projeto, com exceção de alguns casos cuja resposta foi obtida por análise "in situ". O último indicador desta área apresenta completa omissão de informações em projeto relacionadas com o subindicador "trabalhos de prospeção arqueológica", existindo em oposição detalhe nas matérias sobre RCD's.

Por sua vez, na área (4) "Custos" os projetos são omissos quanto aos custos tanto na intervenção como no espaço urbano envolvente, assim como nas situações relacionadas com benefícios e incentivos, bem como nas estratégias de manutenção e conservação a atender em fase de utilização. Alguns projetos ainda dão alguma resposta a alguns dos subindicadores mas sendo em número muito escasso. Contudo, a informação relativa aos custos da intervenção são de presença obrigatória em projeto, não sendo apresentados para análise uma vez que apenas foram cedidos parte dos elementos que constituem os projetos, encontrando-se falhas neste e noutros subindicadores.

De modo geral, os projetos não dão resposta às temáticas relacionadas com a envolvente, aspetos da gestão de obra e soluções que promovam práticas mais sustentáveis que as convencionais.

Ressalva-se no entanto que alguma da informação pretendida para enquadramento nos subindicadores não foi colocada à disposição, uma vez que não foram fornecidos para análise todos os elementos solicitados.

5.2. Entrevistas estruturadas com questionário

As entrevistas tiveram como principal objetivo esclarecer a pertinência das informações omissas em projeto e sem enquadramento nos diversos subindicadores do sistema de gestão. As entrevistas foram estruturadas por meio da elaboração de um questionário composto por 30 questões do tipo fechadas. Dessas 30 questões, 6 tiveram o efeito de reforçar a informação obtida com outras questões, embora tenham sido redigidas de forma mais lata. Estas mesmas 6 questões não foram respondidas pela totalidade dos intervenientes, mas sim mediante as funções que tinham desempenhado em obra e de acordo com a sua experiência. Foram selecionados aleatoriamente para entrevista cerca de 15 técnicos, sendo 4 engenheiros com funções de projetista, 5 arquitetos projetistas e com funções de coordenador de projeto e 6 engenheiros colaboradores de empresas ligadas à reabilitação de edifícios.

Ou seja, o grupo de questões Q14 foi respondido por 6 técnicos que exerceram funções de diretor de obra, enquanto o grupo de questões Q15 foi respondido por 13 dos 15 inquiridos, uma vez que fizeram em obra outras funções que não a de diretor de obra, tais como projetista, coordenador projeto, entre outras. Constatou-se que 2 dos 15 inquiridos apenas fizeram direção de obra neste tipo de intervenções.

Cada questão foi direcionada a um ou diversos subindicadores, nos casos em que mais de 3 dos 7 projetos analisados apresentam omissão na descrição dessas temáticas. As questões envolvem também temáticas cuja resposta não foi garantida pelo projeto mas sim pela análise "*in situ*". A figura 5 demonstra os resultados obtidos com a consulta documental (representada por "CD" e descrita no ponto 5.1) e mais especificamente qual a origem da informação. A mesma figura 5 agrega também as respostas obtidas com as entrevistas (representada por "E") e ainda o relacionamento das questões do questionário com os subindicadores em teste nesta segunda etapa do estudo de caso.

Em termos de conclusões relacionadas com as entrevistas (figura 5), constata-se concordância por parte dos entrevistados nas temáticas dos subindicadores e a pertinência dessas informações em projeto, obtendo-se resposta afirmativa na quase totalidade das questões. Casos menos convergentes vão para os subindicadores 1 e 9, onde o grupo de questões QP2 revelou resultados afirmativos inferiores ao desejável, mas constatando-se que foi um erro de interpretação visto noutra perspetiva, acabando os entrevistados por concordar que os transportes públicos e os espaços verdes existentes podem ser condicionantes ao normal desenvolvimento dos trabalhos.

A questão QP5 relacionada com os subindicadores 30 e 31 tem consenso por parte de 8 dos 15 entrevistados, mas os resultados obtidos com a questão Q15b reforçam a pertinência da descrição desta temática em projeto. Constatou-se no geral tendência de concordância por parte dos intervenientes inquiridos sobre as temáticas em questão a incluir no projeto.

Áreas	Ind.	SB	Dados	N.º afirmações afirmativas	Outras considerações
(1) Envolvente e localização	I1.1	1	E	15/15 (100%); 6/15 (40%)	Q1a; Q2a
		2	E	15/15 (100%); 13/15 (86,7%)	Q1b; Q2b
		3	E	15/15 (100%); 12/15(80%)	Q1c; Q2c
	I1.2	4	CD	Omissão em projeto	Obrigatoriedade projetos ou fichas SCIE
		5	CD	6/7 (85,7%)	Projetos redes de águas
		6	E	15/15(100%); 10/15(66,6%)	Q1d; Q2d
	I1.3	7	CD	7/7 (100%)	Projeto arquitetura
		8	CD	7/7 (100%)	Projeto arquitetura e PDM
		9	E	15/15 (100%); 4/15(26,7%)	Q1e; Q2e
	I1.4	10	CD	Omissão em projeto	Obrigatoriedade Projeto RCCTE
		11	CD	7/7 (100%)	Projeto RCCTE, Plantas de localização e implantação
(2) Conceção	I2.1	12	CD	7/7 (100%)	Projeto arquitetura e projeto estabilidade
		13	CD	5/7 (71,4%)	Projeto arquitetura, projeto estabilidade, PSS, gestão RCD (DL n.º 46/2008 de 12/3)
		14	CD	7/7 (100%)	Projeto arquitetura e especialidades
	I2.2	15	CD	7/7 (100%)	Projeto arquitetura
		16	CD	7/7 (100%)	Projeto arquitetura
	I2.3	17	CD	Omissão em projeto	Obrigatoriedade projeto verificação comp. acústico
		18	CD	7/7 (100%)	Projeto redes de águas
		19	CD	7/7 (100%)	Projeto estabilidade que inclua projeto de escavação e contenção periférica
		20	CD	7/7 (100%)	
	I2.4	21	CD	7/7 (100%)	Projeto arquitetura e projeto de estabilidade
		22	CD	7/7 (100%)	
		23	E	15/15 (100%)	Q3
	I2.5	24	CD	5/7 (71,4%)	Projeto ou ficha SCIE
		25	E	14/15 (93,3%)	Q4
		26	CD	Omissão em projeto	Obrigatoriedade de Projeto RCCTE
27		CD	Omissão em projeto	Possibilidade de instalação cumprindo diplomas legais	
28		CD	Omissão em projeto	Obrigatoriedade de Projeto RCCTE	
29		CD	5/7 (71,4%)	Projeto arquitetura e projeto elétrico	
30		E	8/15 (53,3%), 13/13(100%)	Q5, Q15b	
31	E				
(3) Execução de obra e estaleiro	I3.1	32	CD	5/7 (71,4%)	PSS
		33	E	15/15 (100%), 6/6 (100%), 12/13 (92%), 13/13(100%)	Q6, Q14b, Q15a, Q15c
		34	E		
		35	E		
	I3.2	36	E	9/15 (60%), 6/6 (100%), 12/13 (92%), 13/13(100%)	Q7a, Q14b, Q15a, Q15c
		37	E	14/15 (93,3%), 6/6 (100%),	Q7b
		38	E	14/15 (93,3%), 12/13 (92%),	Q7c
		39	E	14/15 (93,3%), 13/13(100%)	Q7d
	I3.3	40	CD	7/7 (100%)	Projeto completo
		41	CD	7/7 (100%)	Projeto arquitetura e projeto especialidades
		42	CD	7/7 (100%)	Projeto arquitetura e calendarização
I3.4	43	E	12/15 (80%), 6/6 (100%), 12/13 (92%), 13/13(100%)	Q8, Q14b, Q15a, Q15c	
	44	E	11/15 (73,3%)	Q9	
	45	CD	7/7 (100%)	Gestão de RCD (DL n.º 46/2008 de 12/3)	
	46	E	15/15 (100%)	Q10	
(4) Custos	I4.1	47	E	14/15 (93,3%)	Q11
		48	CD	Omissão em projeto	Mapa quant. e orçamento ou estimativa orçamental
	I4.2	49	E	15/15 (100%)	Q12
		50	E	15/15 (100%)	Q13

Figura 5. Síntese dos resultados obtidos no estudo de caso (consulta documental e entrevistas)

6. CONCLUSÕES

Esta investigação envolve particularmente os resultados obtidos com um estudo de caso direcionado para a consulta documental de projetos de reabilitação de edifícios antigos e entrevistas estruturadas com questionário. A investigação permite constatar que os entrevistados são praticamente unânimes quanto ao interesse do sistema e dos seus conteúdos em projeto, mas por outro lado a consulta documental revela que há ainda muita omissão de informação nos projetos. Essa omissão também é de vertente técnica na adoção de soluções tecnologicamente mais sustentáveis, tais como adoção de materiais com preocupações ambientais, eficiência hídrica e reutilização de águas, soluções complementares à eficiência energética, soluções bioclimáticas, entre outras.

Existe também clara omissão em projeto de informações e procedimentos relacionados com a gestão de obra, sobretudo nas componentes de quantidades, especialização e ritmos de mão-de-obra, capacidade técnica das empresas, subempreitadas especializadas, necessidade de acompanhamento técnico. Ou seja, não é claro um esforço que evidencie as condicionantes e que alerte para eventuais problemas relacionados com a gestão em fase de obra. As falhas ao nível da gestão refletem ações irrefletidas e com improviso nos trabalhos.

Não se pretende que este sistema resolva problemas que substituam a ação dos projetistas, pois é facto assente que com mais ou menos gestão as obras são executadas. Pretende-se no entanto contribuir para que se reflita sobre certas problemáticas e possíveis procedimentos a atender durante a elaboração dos projetos, auxiliando a tomada de decisões dos intervenientes.

É também objetivo contribuir para a redução de custos, prazos, riscos, incertezas, imprevistos, omissões, falhas ao nível de recursos humanos, entre outras variáveis consideradas vulneráveis no contexto dos centros históricos.

REFERÊNCIAS

- [1] Paiva, José Vasconcelos; Aguiar, José; Pinho, Ana; Guia Técnico da Reabilitação Habitacional; LNEC; Lisboa; (2006).
- [2] 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).
- [3] Mansfield, J. R.; Refurbishment: some difficulties with a full definition (7th Internacional Conference Insp. Appr. Repairs & Maintenance); Nottingham; (2001).
- [4] Córias, Vitor; Reabilitação estrutural de edifícios antigos – Alvenaria e madeira – técnicas pouco intrusivas; Argumentum e Gecorpa; Lisboa; (2007).
- [5] Appleton, João; Reabilitação de edifícios antigos – Patologias e tecnologias de intervenção; Edições Orion; Amadora; (2003).
- [6] A Green Vitruvius – Princípios e práticas de projecto para uma arquitectura sustentável; Ordem dos Arquitectos; (2001).
- [7] ICOMOS (International Council on Monuments and Sites); Recomendações para a análise, conservação e restauro estrutural do património edificado; ICOMOS; (2004).
- [8] 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
- [9] Norma EN 15643-1:2010 (Sustentabilidade das obras de construção – Avaliação da sustentabilidade dos edifícios – Parte 1: Enquadramento geral).
- [10] Mintzberg, Henry; Mintzberg on management: Inside our strange world of organizations; The Free Press; New York; (1989).
- [11] Kerzner, Harold; Project management: A systems approach to planning scheduling, and controlling (seventh edition); Canadá; (2001)
- [12] Project Management Institute, Inc; A guide to project management body of knowledge (PMBOK Guide) - fourth edition; Project Management Institute, Inc; USA; (2008).