

*Inspeção técnica de edifícios (ITE)***FICHAS DE INSPECÇÃO E REGISTO: GESTÃO INTEGRADA DE INFORMAÇÃO SOBRE O EDIFICADO ANTIGO DO SEIXAL**TIAGO FERREIRA¹, ROMEU VICENTE², J. MENDES DA SILVA³, HUMBERTO VARUM⁴(1) Engenheiro Civil, Investigador e Doutorando, Universidade de Aveiro, Portugal, tmferreira@ua.pt

(2) Engenheiro Civil, Professor Auxiliar, Universidade de Aveiro, Portugal

(3) Engenheiro Civil, Professor Associado, Universidade de Coimbra, Portugal

(4) Engenheiro Civil, Professor Associado, Universidade de Aveiro, Portugal

RESUMO

A inspecção constitui a primeira tarefa na avaliação da condição de um edifício, compreendendo desde logo a identificação e o registo das suas anomalias de carácter estrutural e não estrutural. No caso particular dos edifícios antigos, e devido ao desconhecimento generalizado das técnicas e materiais de construção tradicionais, estas acções de inspecção revelam-se frequentemente inadequadas, comprometendo desta forma a formulação de um diagnóstico assertivo e a eficiência de eventuais acções de reabilitação ou reforço.

As fichas de inspecção e registo assumiram-se desde sempre como uma das primeiras opções no conjunto das ferramentas de avaliação e diagnóstico das construções existentes, tanto na inferência das suas condições de habitabilidade, como no apoio a acções de avaliação imobiliária e patrimonial a diferentes escalas.

Neste artigo apresentam-se os resultados do desenvolvimento e aplicação de um conjunto de seis fichas de inspecção e diagnóstico, organizadas por elementos/componentes do edifício, a cerca de 500 edifícios antigos do Núcleo Urbano Antigo do Seixal, em Portugal. Os resultados são posteriormente tratados estatisticamente e utilizados na criação de uma base de dados incorporada numa ferramenta de gestão integrada num Sistema de Informação Geográfica (SIG) aplicável na gestão do edificado à escala urbana.

Palavras-chave: Núcleo Urbano Antigo, Fichas de inspecção e registo, SIG



I. INTRODUÇÃO

A inspecção é o primeiro passo na avaliação da condição de um edifício e na identificação de anomalias e deficiências que comprometem a sua segurança estrutural e habitabilidade. No caso de edifícios antigos, as acções de diagnóstico fornecem um bom nível de conhecimento, quer da tecnologia tradicional da construção, quer dos materiais e das anomalias sistemáticas destas construções. Um diagnóstico débil traduzir-se-á negativamente na forma como o edifício é analisado, comprometendo a eficiência de futuras intervenções.

A escolha do tipo de inspecção, registo e diagnóstico é indubitavelmente a tarefa mais complexa no âmbito do processo de avaliação do edificado, sendo condicionada pelas acções decorrentes da caracterização do risco. Esta preocupação torna-se ainda mais importante quando se pretendem avaliar grandes áreas urbanas, mantendo um elevado índice de rigor e fiabilidade nos dados obtidos.

Neste sentido, o *International Council on Monuments and Sites*, ICOMOS [2003] e a ISO 13822 [2001] estabelecem linhas orientadoras e recomendações para as acções de avaliação e preservação do património. No que diz respeito à avaliação e diagnóstico, é evidente a necessidade fulcral de compreender e conhecer as características dos edifícios antigos: comportamento estrutural, materiais, valor e identidade. Estes documentos referem ainda o facto de ser essencial reunir informação histórica sobre a natureza, qualitativa e quantitativa, das técnicas de construção, das alterações, das acções de conservação, etc., antes de qualquer tentativa de diagnóstico resultante da interpretação de anomalias, danos e avaliação da segurança do edifício.

A observação e registo exaustivo das soluções construtivas e das actuais anomalias observadas nos edifícios têm uma tripla vantagem; (i) permite obter um quadro de referência geral sobre o estado de conservação do centro histórico, favorecendo uma escolha criteriosa das melhores ferramentas técnicas e administrativas para a operação; (ii) constitui uma ferramenta ímpar de apoio ao projecto individual ou colectivo de reabilitação e ao processo de licenciamento; e (iii) permite uma imagem precisa, datada e contextualizada, das situações pontuais mais urgentes, ao nível da intervenção estrutural, por motivos de segurança, que estão também frequentemente associadas às situações mais frágeis do ponto de vista social.

II. A UTILIZAÇÃO DE FICHAS DE INSPECÇÃO E DIAGNÓSTICO

O recurso a fichas de inspecção e registo foi desde sempre uma opção largamente aplicada em muitos trabalhos de avaliação do estado de conservação das construções, quer novas, quer antigas, tanto na inferência das condições de habitabilidade, como no apoio a acções de avaliação imobiliária e patrimonial [Vicente, 2008]. Pela sua importância no apoio ao Novo Regime de Arrendamento Urbano (NRAU), destaque-se aqui o trabalho do LNEC no desenvolvimento de um método de avaliação do estado de conservação dos edifícios – MAEC [Paiva, 2007]. Note-se que para além da sua baixa divulgação, este método carece de problemas de adaptabilidade, condicionantes da sua aplicação.



1. Desenvolvimento de fichas de inspecção e diagnóstico

Criadas no âmbito de um projecto de investigação [Vicente et al. 2010(a)], estas fichas de inspecção e diagnóstico que aqui se apresentam encontram-se estruturadas por elementos/componentes do edifício. Organizadas de forma hierarquizada, estas fichas contêm informação exhaustiva e detalhada acerca não só das características gerais do edifício mas sobretudo em relação às características de cada tipo de elemento construtivo (materiais, estado de conservação, anomalias, etc.). A Figura 1 apresenta a hierarquia adoptada na organização das fichas de inspecção desenvolvidas e o exemplo de duas fichas de inspecção devidamente preenchidas e em formato digital.

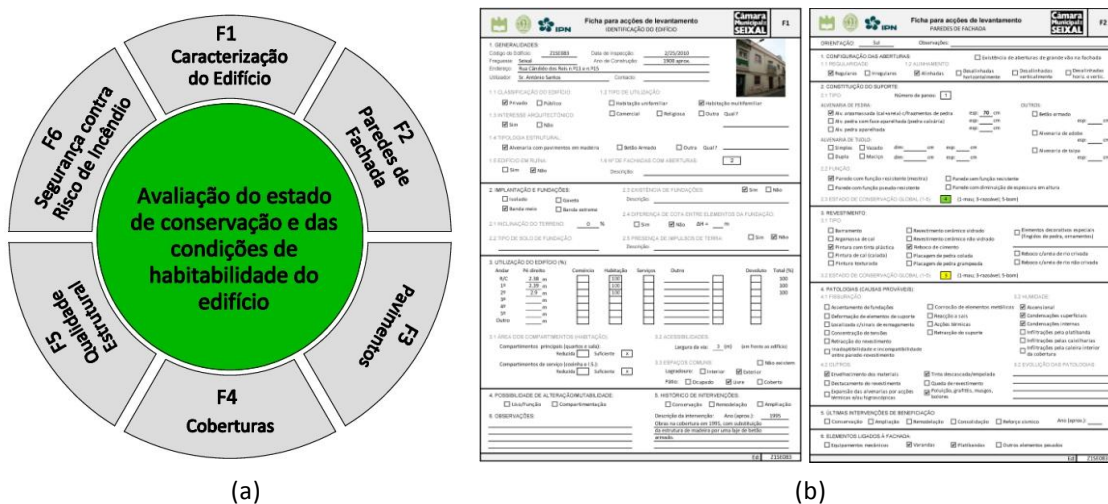


Figura 1 – Fichas de registo e inspecção: hierarquização e exemplo de duas fichas de inspecção

O levantamento das anomalias por observação visual com recurso a fichas de inspecção permite uma leitura e apreciação geral global da geometria, dos materiais e elementos construtivos, das condições de habitabilidade, salubridade e da durabilidade e seguem a seguinte ordem de importância [Ferreira, 2010]: (i) Registo fotográfico hierarquizado; (ii) preenchimento das fichas, dando prioridade ao registo (o diagnóstico terá necessariamente de ser complementado com trabalho de gabinete); e (iii) registo geométrico manual expedito.

Note-se o desenvolvimento das fichas de inspecção que aqui se apresentam teve sempre subjacente o cumprimento de um conjunto de factores particulares, entre os quais, a necessidade de prever a evolução patológica do edificado ao longo do tempo, a adaptabilidade das fichas a novas situações e características de edifícios em outras zonas, o cruzamento de informação necessária e possível redundância dessa informação com outros grupos (sociologia, arquitectura, etc.) e a inclusão de informação que diz respeito exclusivamente a trabalhos de investigação a desenvolver.

2. Criação e integração da base de dados num sistema SIG

A enorme quantidade de informação produzida no decurso de um conjunto de acções de inspecção a larga escala exige, naturalmente, o apoio de sistemas de informação

específicos. O sistema informático de base utilizado neste trabalho para o suporte da utilização dos dados foi um sistema de informação integrando a tecnologia SIG.

Após tratamento, a informação de todas as fichas de inspecção traduz-se em fichas individuais e de grupo, valiosas no apoio a acções de planeamento e reabilitação a promover, nomeadamente, pelos técnicos decisores das Sociedades de Reabilitação Urbana. O modo de organização da informação, seja com recurso a histogramas, estatística ou listagens, depende necessariamente do tamanho da amostra a analisar (número de edifícios) e do tipo de dados.

As acções de inspecção à escala urbana enfrentam naturalmente dificuldades próprias, de natureza variada: logística, relutância dos proprietários e residentes às acções de inspecção, desconhecimento da história do edifício, ausência de elementos gráficos que possam apoiar as acções de inspecção, necessidade de interpretação do comportamento estrutural e de identificação cronológica de alterações (supressão de elementos estruturais, adição de pisos, etc.) e restrições físicas e financeiras que não permitem conduzir uma inspecção mais detalhada em alguns casos [Vicente et al., 2010 (b)]. Assim, e de forma a controlar a qualidade dos resultados obtidos, todas as acções de levantamento, caracterização e diagnóstico de edifícios antigos exigem naturalmente meios e uma rede organizada de formação e logística. Com esse intuito, foram criadas ferramentas informáticas de apoio, análise e partilha de informação, em plataformas básicas tais como *Microsoft Access* [Microsoft Office Suite, 2003] e *Visual Basic* [Microsoft Visual Basic Suite, 2003].

Esta ferramenta, no interior da qual a informação se encontra armazenada e apresentada sob a forma de tabelas, permitindo cruzar toda a informação disponível, introduzir novos dados e ainda programar aplicações “à medida” para responder a desafios e objectivos de análise específicos (ver Figura 2).

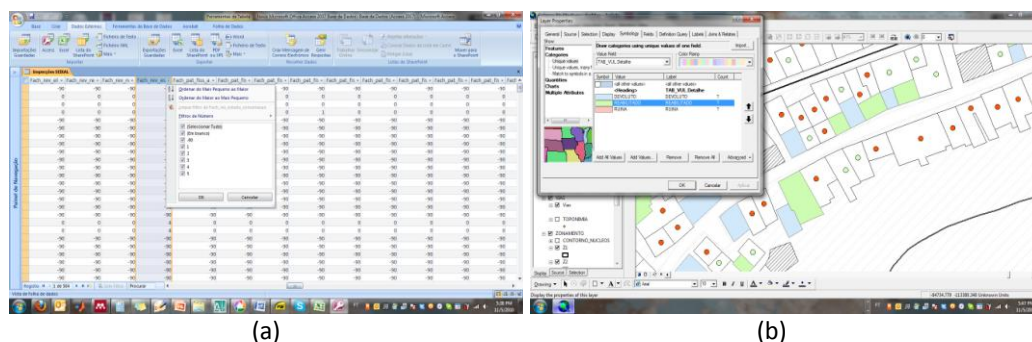


Figura 2 – Gestão e tratamento da informação recolhida através das acções de inspecção: (a) base de dados; (b) Sistema de Informação Geográfica (SIG)

A base de dados desenvolvida inclui as características físicas dos edifícios e respectivos elementos construtivos. Esta base de dados específica, criada para efeitos de investigação, permite correlacionar dados novos e existentes, bem como elaborar estatísticas e gráficos de comparação entre os diferentes parâmetros avaliados.

3. Levantamentos geométricos

Na análise do edificado, o preenchimento das fichas individuais foi complementado com a realização de levantamentos gráficos e métricos. Estes registos apresentam-se divididos em dois níveis (ver Figura 3): o primeiro nível compreende a execução de um



esboço rápido do edifício, no decurso da inspecção, contendo a sua planta e a anotação das funções de cada um dos compartimentos; o segundo nível, realizado apenas num número restrito de edifícios considerados tipologicamente e construtivamente mais representativos, compreende o traçado rigoroso do edifício, através da utilização de um *software* de CAD.

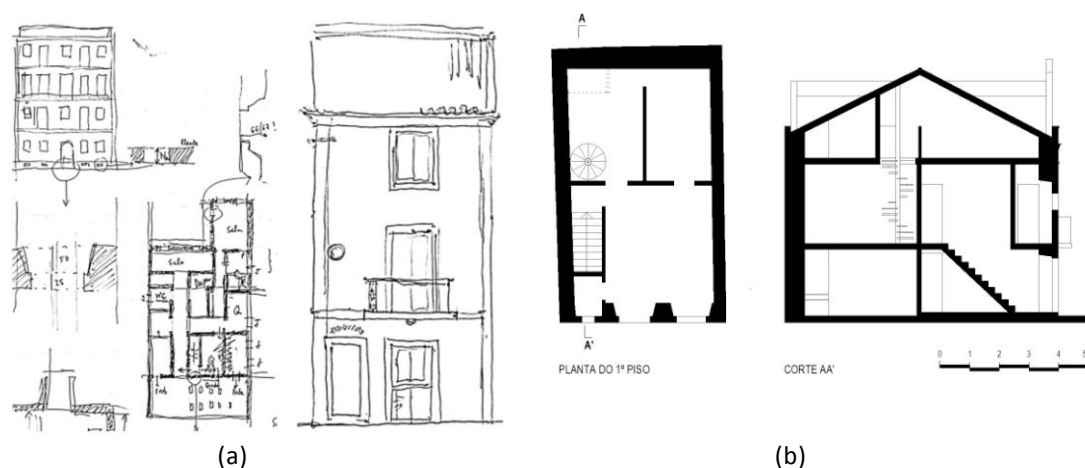


Figura 3 – Níveis de registo utilizados no levantamento do edificado: (a) nível 1; 2 (b) nível 2

Através da realização destes levantamentos geométricos pretende-se, em primeira instância, compreender o tipo de planta e organização espacial do edifício, apoiando a definição da sua tipologia, e fornecer dados métricos indispensáveis à aplicação de diversas metodologias, entre as quais, avaliação da segurança estrutural ou da vulnerabilidade sísmica do edifício.

III. GESTÃO DE RISCOS URBANOS

O planeamento de emergência é a primeira consequência directa de uma correcta definição de perigosidade, vulnerabilidade e avaliação do risco à escala urbana. No entanto, o acto de planear requer a definição prévia de um cenário, considerando as zonas mais vulneráveis para diferentes incidências e preparar exercícios de campo e de logística, simulando o maior conjunto de situações que possam vir a ocorrer em caso de catástrofe natural [Ferreira, 2009; Oliveira et al., 2005].

Nesse sentido, a informação recolhida através da utilização de fichas de inspecção e diagnóstico e a sua integração e gestão apoiada em sistemas de informação geográfica (SIG), assumem-se como instrumentos essenciais na gestão de risco e no planeamento de emergência. É essencial que as autoridades decisoras, responsáveis pela gestão do edificado, conheçam o seu património, reconhecendo as suas particularidades, a sua evolução histórica e o seu real estado de conservação.

No plano da protecção civil, este tipo de ferramentas de gestão e análise do edificado poderão ainda ser vistas como aliados poderosos na elaboração de Planos de Emergência, nomeadamente através do reconhecimento das zonas que apresentam maiores índices de vulnerabilidade e da identificação das principais vias de evacuação em caso de catástrofe (ver Ferreira [2009; 2010]). Paralelamente, poderão assumir ainda um papel importante no apoio à preparação de exercícios de treino e simulacro em situação de emergência.

IV. SÍNTESE FINAL

O levantamento e reconhecimento de uma estrutura tem como pressuposto a tipologia da construção, escala de intervenção e grau de importância da construção. Apesar de essencial, a recolha de informação gráfica não é suficiente, daí que seja necessário complementar a informação histórica, quase sempre escassa, acerca dos materiais e técnicas construtivas com outros meios, nomeadamente preenchimento de fichas de registo e diagnóstico por observação visual.

A gestão integrada da informação recolhida através de acções de inspecção visual ao edificado permite um incremento qualitativo importante na gestão do risco de núcleos urbanos antigos. Ao nível autárquico, o tipo de abordagem que aqui se apresenta permite ainda que esta informação seja utilizada de forma efectiva no apoio à tomada de decisão e à elaboração de Regulamentos Municipais de Segurança, fornecendo uma imagem clara do estado de conservação global do edificado e das suas principais necessidades de intervenção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cadernos de apoio ao estudo do Risco Sísmico e de Incêndio nos Núcleos Urbanos Antigos do Seixal - CD-Rom. Eds. Romeu da Silva Vicente [et. al] (2010 (a)). ISBN 978-989-97311-6-5.

Ferreira, T. – Avaliação da vulnerabilidade sísmica das paredes de fachada de edifícios em alvenaria. Tese de Mestrado, Universidade de Aveiro (2009).

Ferreira, T. – Avaliação da vulnerabilidade sísmica de núcleos urbanos antigos. Aplicação ao núcleo urbano antigo do Seixal. Tese de Estudos Avançados em Reabilitação do Património Edificado, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (2010).

ICOMOS – International Council on Monuments and Sites – Principles for the analysis, conservation and structural restoration of architectural heritage, Ratified by the ICOMOS 14th General Assembly, in Victoria Falls, Zimbabwe.

ISO 13822 – Basis for design of structures – Assessment of existing structures, Switzerland, 35 pages (2003).

Microsoft Acces. Microsoft Office. Copyright Microsoft, One Microsoft Way, Redmond, Washington 98052-6399, E.U.A (2007).

Microsoft Visual Basic Suite. Copyright Microsoft, One Microsoft Way, Redmond, Washington 98052-6399, E.U.A (2007).

Oliveira, C. S., Roca, A., & Goula, X. (2005). *Assessing and managing earthquake risk*. Springer, (2nd editon; ISBN: 978-1-4020-3524-1), 564.

Paiva, J. V. (2007). A investigação em reabilitação e o LNEC. Seminário: *Univer(sc)idade - desafios e propostas de uma Candidatura a Património da Humanidade*. Coimbra, 29-30 de Novembro.

Vicente, R. – Estratégias e metodologias para intervenções de reabilitação urbana. Avaliação da vulnerabilidade e do risco sísmico do edificado da Baixa de Coimbra. Tese de Doutoramento, Universidade de Aveiro (2008).

Vicente, R., [et.al] – Avaliação da vulnerabilidade sísmica do Núcleos Urbanos Antigos do Seixal. In: *Sísmica 2010 – 8º. Congresso Nacional de Sismologia e Engenharia Sísmica*. 20 a 23 de Outubro de 2010. (2010(b)). Aveiro, Portugal.

Vicente, R., [et.al] – Seismic vulnerability and risk assessment: case study of the historic city centre of Coimbra, Portugal. *Bull Earthquake Eng* (2011) 9(4):1067–1096. ISSN (printed): 1570-761X.

