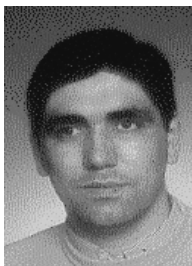


REFLEXÕES SOBRE ERROS FREQUENTES NA CONCEPÇÃO E EXECUÇÃO DE MORADIAS UNIFAMILIARES. CASOS DE ESTUDO

*Reflection on most frequent errors of design and execution of small housing estates.
Case studies*



Humberto Varum
Professor Auxiliar

Dep. de Engenharia Civil – U.A.
hvarum@civil.ua.pt



Romeu da Silva Vicente
Assistente

Dep. de Engenharia Civil – U.A.
romvic@civil.ua.pt



Maria Fernanda Rodrigues
Assistente

Dep. de Engenharia Civil – U.A.
frdrigues@civil.ua.pt

Resumo

A deficiente concepção, a não aplicação das boas práticas construtivas, a negligência e ausência de acompanhamento na construção de moradias unifamiliares tem reflexo directo no aparecimento de várias anomalias. Este artigo apresenta e analisa patologias e defeitos de construção de três habitações unifamiliares, frequentemente observados em outros casos de estudo, suas causas e consequências, discutindo ainda outros factores como os custos de reparação, as obrigações e responsabilidades dos intervenientes.

Palavras-chave: qualidade, construção, defeitos, patologia

Abstract

The faulty conception, disrespect of good constructive practices, neglect and absence of accompaniment of the small and medium constructions is evident that lead to the appearance of several defects. This article presents and analyzes the pathologies and construction defects in three house dwellings, frequently observed in cases of study, its causes and consequences, still discussing other factors such as the repair costs, the obligations and responsibilities of the intervenients.

Key-words: quality, construction, defects, pathology

1 Introdução

A compra de uma habitação envolve esforço financeiro e elevadas expectativas quanto ao seu desempenho em termos de conforto interior, de segurança e de durabilidade.

As inúmeras anomalias surgidas quer ainda durante o período de construção, quer logo no período inicial da sua utilização traduzem a falta de qualidade do projecto de execução, dos processos construtivos e dos materiais aplicados ou, especialmente, da sua incorrecta escolha [1].

Relativamente aos materiais de construção a Directiva n.º 89/106/CEE, de 21 de Dezembro de 1988 estabelece os seis requisitos de desempenho que devem satisfazer:

- resistência mecânica e estabilidade;
- segurança em caso de incêndio;
- saúde, higiene e ambiente;
- segurança no uso;
- protecção contra o ruído;
- economia de energia e retenção de calor.

A repetição sistemática de erros a nível da concepção e da execução, bem como na selecção dos materiais levam ao aparecimento de inúmeras anomalias nas edificações. Neste artigo são sistematizadas as anomalias mais relevantes em três habitações unifamiliares, tendo-se procedido à análise das suas potenciais causas.

2 Qualidade da construção

Uma das principais causas da falta de qualidade na construção reside no facto da generalidade dos donos de obra privilegiarem a componente preço em detrimento da qualidade, ou seja, mais o custo inicial do produto da construção e menos o custo global associado ao período de vida útil do bem. Os “custos” deste tipo de comportamento são suportados pelos próprios utilizadores, que se vão defrontar com uma degradação, por vezes inesperadamente rápida da sua habitação com necessidade de vários investimentos em obras de reparação, reforço e de manutenção [1].

Por outro lado, as próprias empresas construtoras pagam estes custos dado que têm que actuar num mercado caracterizado pela prática sistemática de preços baixos, de margens comprimidas, o que desincentiva o cumprimento das boas regras de construção, o investimento e a inovação tecnológica e premeia a busca sistemática de redução dos custos globais em detrimento da qualidade do produto final.

Segundo os dados dos Quadros de Pessoal 2000 [2], das 36 753 empresas de construção existentes 82.7 % empregam menos de 10 pessoas, tendo a sua estrutura um nível de qualificação extremamente deficiente, dado que o pessoal não qualificado representa 28.4% do total, sendo o somatório dos quadros médios e superiores igual a 5.5% do total. Releva-se ainda que em termos de habilitações 50.6% dos trabalhadores tem, no máximo, 4 anos de escolaridade.

A baixa qualificação da mão-de-obra, contribui para a falta de qualidade da construção, para a dificuldade de introdução de novas tecnologias e consequentemente para a não modernização do sector.

A baixa qualificação dos próprios empresários causa o não acompanhamento da evolução tecnológica do sector e que satisfaçam a preferência da generalidade dos seus clientes: “preço mais baixo em detrimento da qualidade”.

O tipo de obras estudado neste artigo é geralmente executado por pequenas empresas, com as características acima descritas.

Outros aspectos que contribuem para a falta de qualidade da construção, não sendo da responsabilidade exclusiva da entidade executante, são: a inexistência de projectos de execução com um nível adequado de pormenorização; acompanhamento deficiente, ou mesmo

inexistente, quer por parte dos projectistas, quer dos técnicos responsáveis pela direcção técnica da obra; a fiscalização da execução dos trabalhos praticamente inexistente ou exercida de forma negligente.

Nos últimos anos, o utilizador mais informado tem exigido maior qualidade da construção e está atento às anomalias que aparecem nos primeiros anos de uso: manchas de humidade, desenvolvimento de fungos e bolores, fissuração, descasque e descolamento de revestimentos, bem como a problemas mais graves de natureza estrutural, cuja manifestação é visível.

3 Custos de reparação e beneficiação

Os elevados custos de manutenção e reabilitação das edificações que os utilizadores têm que suportar durante o ciclo de vida dos empreendimentos fez aumentar a preocupação com a análise do seu custo global [1]. No Reino Unido, por exemplo, este assunto foi tratado em dois documentos relevantes, nomeadamente: “Latham Report” [3] e “Egan Report” [4].

O primeiro destes relatórios, “Construction the team” de Michael Latham [3], publicado em Julho de 1994, refere que o custo global de um empreendimento não se resume ao seu custo de construção, mas ao custo de todo o seu ciclo de vida, ou seja, para o seu cálculo devem ser contabilizados os custos de manutenção, reparação, alteração e demolição parcial ou total. Assim, quer as soluções de projecto, quer os custos de construção mais baixos podem traduzir-se numa durabilidade inferior e em dificuldades de alteração e de actualização. Por outro lado, opções de projecto que tenham contemplado a problemática da manutenção e de todas as intervenções posteriores à construção, bem como uma construção mais onerosa podem traduzir-se numa maior durabilidade do edificado e em custos mais baixos de utilização [1].

Quanto ao segundo relatório, “Rethinking Construction”, de John Egan [4], publicado em Julho de 1998 sublinha que uma indústria da construção de sucesso é essencial para toda a sociedade, beneficiando de produtos de qualidade. Para isso, há necessidade de efectuar-se uma melhoria contínua e sustentada, nomeadamente no que respeita [1]:

- ao investimento em desenvolvimento e investigação, em novas tecnologias, materiais e métodos de trabalho.
- à formação e treino dos profissionais do sector.
- à consideração do custo total do ciclo de vida do edificado, o que levará a projectos de melhor qualidade e à escolha das empresas com melhores práticas de trabalho.

Estudos realizados em países da União Europeia de avaliação da qualidade final da construção de edifícios, concluíram que uma grande parte das deficiências identificadas nessas construções tiveram origem na fase de elaboração do projecto. Relativamente à distribuição dos custos totais de reparação, em função das causas fundamentais que lhes deram origem, esses estudos indicam que [1]: 42% têm origem no projecto, 42% na execução, 7% nos materiais empregues, e 9% na utilização.

Tendo sido analisadas as deficiências decorrentes do projecto, verifica-se que a situação mais generalizada decorre da pormenorização mal concebida ou deixada à iniciativa dos executantes (59% dos custos globais dos erros de projecto), correspondendo a 78% dos casos analisados. À concepção geral deficiente correspondem 18% dos custos globais dos erros de projecto, 13% aos erros de cálculo e 10% aos materiais inadequados. Note-se no entanto que os 13% de custos de reparações atribuídas aos erros de cálculo são originados por 3% das ocorrências, o que demonstra a gravidade das deficiências deste tipo, embora sejam, felizmente, pouco frequentes [1].

Materiais e componentes de baixa qualidade contribuem para o aumento dos custos de manutenção devido aos ciclos de substituição serem significativamente mais curtos. Ter-se-á pois, maior proveito económico investindo inicialmente em materiais, componentes e processos construtivos de maior qualidade.

Em Portugal o estudo “O sector da construção – diagnóstico e eixos de intervenção” identifica a necessidade de intervenção no sector para o transformar num sector prestigiado, competitivo e

de cuja produção resultem produtos de qualidade, para o que aponta eixos de intervenção dos quais se destacam [5]:

- A necessidade de formação e qualificação do emprego no sector, através da formação profissional inicial e da formação de activos.
- Melhoria das condições de trabalho e dos níveis de segurança, para diminuir a sinistralidade, o absentismo, o tempo de paragem dos equipamentos e dos trabalhadores, aumentar a produtividade e a qualidade do produto.
- Incentivos à qualidade, que possibilite a obtenção de produtos de qualidade, através da utilização de novas tecnologias de gestão e de produção nas suas múltiplas vertentes (projecto, preparação de obra, construção) e da melhoria da qualidade (nas áreas da concepção e projecto, dos novos materiais, ambiente, tecnologias energéticas, sistemas de segurança, automação, domótica).
- Inovação e modernização, através da introdução de novas técnicas e tecnologias, novos processos construtivos, novos materiais e produtos.

4 Casos de estudo

A crescente importância dada pelo dono de obra aos requisitos de desempenho das edificações tem-no levado frequentemente à procura de apoio técnico, para elaboração de peritagens de detecção de anomalias e de avaliação da qualidade da construção. Os três casos de estudo que se expõe de seguida referem-se à detecção de anomalias em moradias unifamiliares situadas no distrito de Aveiro.

Nas figuras 1, 2 e 3 destacam-se as anomalias mais relevantes em termos de custos de reabilitação e implicações no desempenho das habitações.

Em todos estes casos é sistemática a deficiente qualidade dos projectos, quer de arquitectura, quer das várias especialidades, agravada pelo seu não cumprimentos na execução da obra.

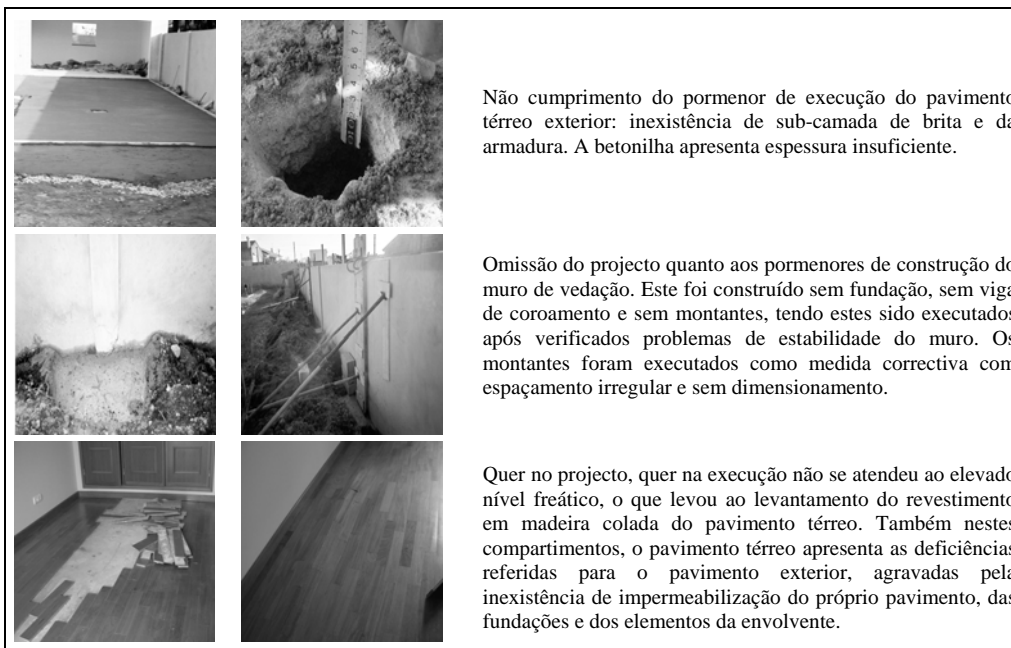


Fig. 1 – Defeitos mais relevantes do 1º caso

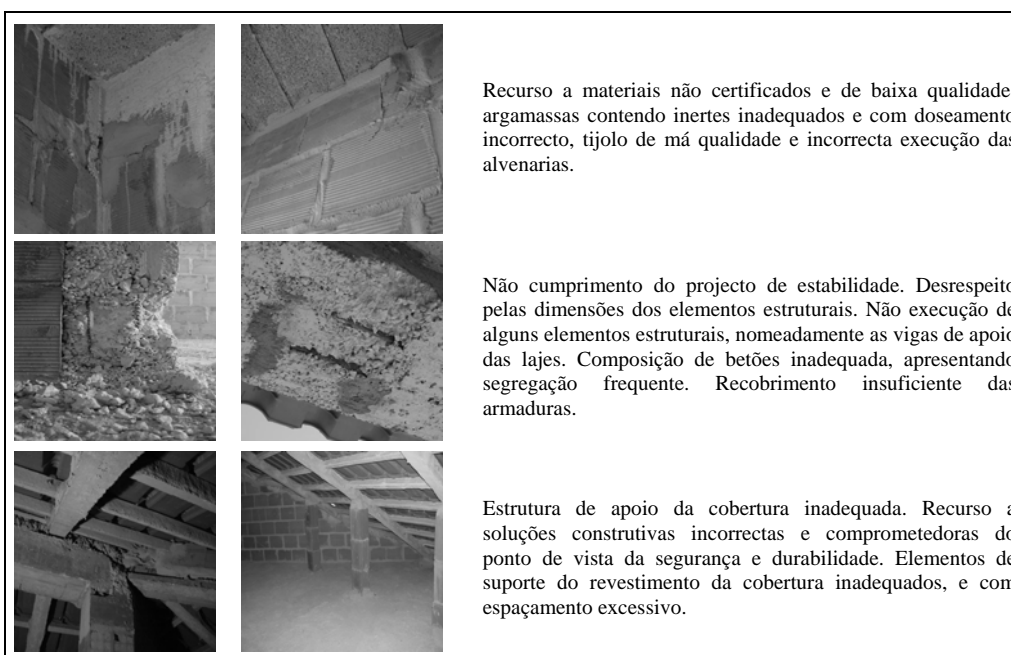


Fig.2 – Defeitos mais relevantes do 2º caso

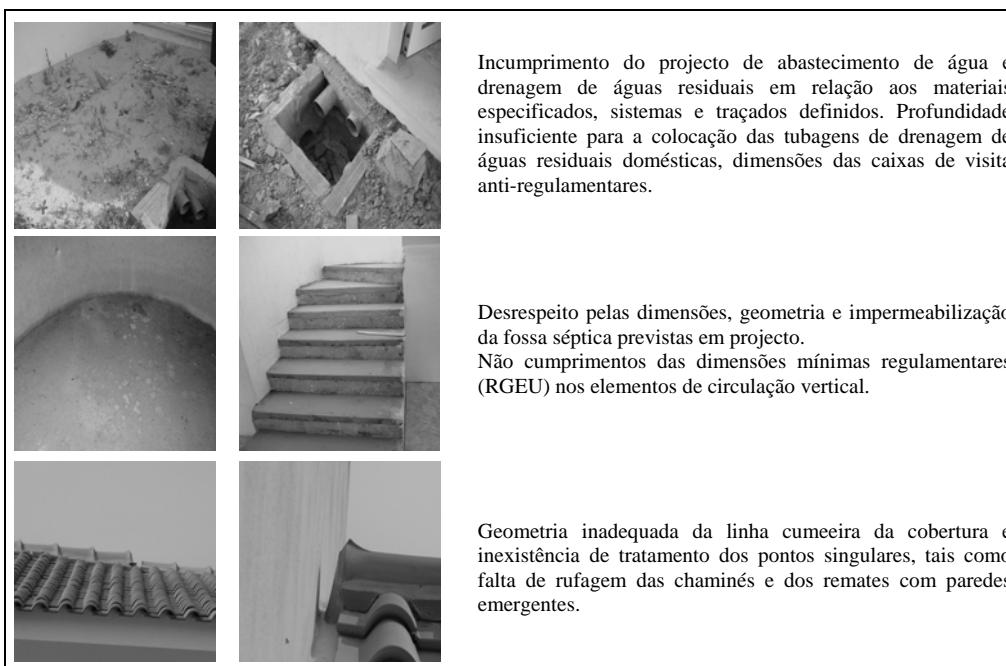


Fig.3 – Defeitos mais relevantes do 3º caso

No quadro 1 listam-se as anomalias que, de forma sistemática, se identificaram nos três casos de estudo expostos e que surgem frequentemente neste tipo de construções. No quadro é feita uma classificação de acordo com a potencial origem da anomalia.

5 Considerações finais

Compete ao dono de obra definir o nível de qualidade que pretende para a sua edificação, pelo que deve na fase inicial do processo definir com exactidão o que pretende ver materializado no projecto, quais os seus objectivos e qual o nível de risco que pretende assumir. Após esta definição é que se pode partir para a fase contratual entre o cliente e a equipa de projecto, que passa a desenvolver os seus objectivos e requisitos.

Para que um projecto tenha sucesso é essencial a existência de uma equipa de projecto integrada que seja efectivamente gerida, através de um coordenador de projecto.

O dono de obra, sendo o principal decisor em todo o processo construtivo, deverá estar consciente de que a opção por custos iniciais baixos, em detrimento da qualidade dos projectos e da construção, quer na fase de concepção quer na fase de execução, comprometerá a qualidade final da obra, dos seus requisitos de desempenho e contribuirá para um maior risco de aparecimento de patologias de difícil tratamento e resolução.

Os desafios e exigências que se colocam aos intervenientes no sector da construção são cada vez maiores. Os objectivos a alcançar em termos de qualidade só se conseguirão atingir através do trabalho executado por equipas de projecto, de produção e de fornecedores que desenvolvam o seu trabalho de forma integrada, desde a fase de concepção. Desta forma aproveitar-se-ão as competências e o conhecimento tecnológico de todos os intervenientes, obtendo-se uma construção de qualidade, com segurança em todas as suas fases de execução e de utilização, e que corresponda às expectativas do utilizador final [1].

Quadro 1 – Anomalia/Origem

Anomalia	Origem		
	Concepção	Execução	Materiais
Inclinação incorrecta das vertentes da cobertura	1	2	
Desalinhamento das telhas	2	1	
Inexistência de sistemas de ventilação da sub-telha	1	2	
Incorrecta execução de pontos singulares e remates da cobertura	1	2	
Falta de rufagem e sistemas de impermeabilização na cobertura	1	2	
Utilização excessiva de argamassa na cumeeira	2	1	
Excessivo espaçamento do ripado da cobertura	1	2	
Má qualidade das argamassas e tijolos	3	2	1
Fissuração por retracção dos rebocos		1	2
Incorrecta execução de cunhais	1	2	
Incorrecta execução da padieiras	1	2	
Manchas de humidade e formação de bolores	1	2	
Incumprimento do projecto de estabilidade	1	2	
Má qualidade do betão (segregação e desagregação)		1	2
Recobrimento insuficiente	2	1	
Ármadura insuficiente		1	
Existência de elementos resistentes em tijolo		1	
Inexistência de impermeabilização dos elementos estruturais	1	2	
Não cumprimento dos projectos de água e esgotos	2	1	3
Caixas de visita com dimensões incorrectas	2	1	3
Fossa séptica sem dimensões adequadas e sem impermeabilização	2	1	
Insuficiente profundidade de assentamento das tubagens	2	1	
Traçado inadequado das condutas de evacuação de produtos da combustão (instalações de gás)	2	1	
Incorrecta execução do projecto térmico	2	1	3
Tectos em estuque mal executados apresentando irregularidades		1	2
Caixilharias de má qualidade empenadas e desaprumadas	1	2	3
Não cumprimento das dimensões mínimas regulamentares (vãos de portas, degraus, corredores, etc.).	1	2	
Caixas de estores sem resistência adequada	3	1	2
Incorrecta constituição dos pavimentos térreos	2	1	3
Levantamento de pavimentos de madeiras (colados ou pregados)	1	2	3
Pingadeiras inexistentes em soleiras e peitoris	2	1	
Instabilidade e desaprumo dos muros de vedação	1	2	3
1, 2 e 3 - Ordenação da maior para a menor probabilidade de origem do defeito			

Referências

[1] Rodrigues, F.; Teixeira, J.M.C. (2004) - *Novos conceitos e obrigações no domínio da gestão da construção: custo global, ficha técnica e compilação técnica* (em publicação na Revista Construção Magazine), Nº 10, 3º trimestre.

[2] *Ministério da Segurança Social e do Trabalho. Quadros de Pessoal 2000*. Departamento de estudos, prospectiva e planeamento.

[3] Holroyd, T.M. (2003) - *Buildability: successful construction from concept to completion*, Thomas Telford.

[4] Egan, J. (1998) - *Rethinking construction: the report of the construction task force to the Deputy Prime Minister, John Prescott* (disponível em www.dti.gov.uk/construction/rethink/report/index.htm).

[5] Afonso, F.P.; Morais, J.M.; Sequeira, A.M.; Hill, L. (1998) - *O sector da construção: Diagnóstico e eixos de intervenção*, Observatório das PME, IAPMEI.