

## Resumo

A Reabilitação Urbana é uma preocupação que afeta a maioria dos municípios portugueses. A degradação do nosso património edificado da nossa memória, principalmente nos centros históricos, tornou-se um problema que urge resolver rapidamente. Na conjuntura que o país atravessa, com o excesso de construção nova que nos últimos anos inundou o mercado, a reabilitação assume-se como uma opção para a indústria da construção civil.

No caso do Bairro da Mouraria, o esforço que o município tem vindo a desenvolver, que implica grandes investimentos e grande esforço financeiro, no difícil contexto económico do país, assume maior relevância.

Esta dissertação debruça-se sobre o caminho percorrido, as condicionantes das soluções de projeto e do investimento na reabilitação no Bairro da Mouraria. E sobre os aspetos que envolvem esta atividade e conferem à recuperação do edificado um carácter especial, pois trata-se de um tipo de obra que se reveste de alguma imprevisibilidade, que pode mesmo levar a custos adicionais e à inviabilidade dos investimentos. O que justifica que para este tipo de obras tenha de haver uma atenção redobrada desde a fase do levantamento do edificado, das suas patologias, das obras a realizar, das soluções arquitetónicas e técnicas a adotar, passando pela fase de licenciamento do projeto, até à recuperação física dos edifícios.

Pretende-se, também, apresentar algumas situações típicas de reabilitação de edifícios antigos, aprofundando-se as questões técnicas sobre as patologias mais correntes, a viabilidade económica das operações e enquadrando os principais fatores que têm retardado o processo.

:

Palavras-chave: Património, reabilitação, viabilidade económica, arquitetura, engenharia e Mouraria



## Abstract

The Urban Renewal has been concerning the great majority of the Portuguese municipalities.

The building degradation, mainly in city historic centers has become a problem requiring an urgent solution because it has been increasing.

As the construction industry has recently become exhausted due to the excess of new buildings, the rehabilitation of our building heritage and our memory may be an alternative for the building industry.

Thus the Municipalities have been taking measures to revive these centers. In the case of the rehabilitation of “Bairro da Mouraria”, the measures the council is expected to take, involves great investments. At Mouraria the buildings have got special characteristic, which turns the cost of their rehabilitation unpredictable.

This work points out the typical situations at the rehabilitation project of some old buildings in this district of Lisboa “Mouraria”, and indicates the technical solutions for the most common pathologies, analyzes the economic viability of the operations and the key factors that have been slowing down the process.

### Key-words:

Heritage, rehabilitation, economic feasibility, architecture and engineering, and Mouraria.



# Índice

1	Introdução.....	1
2	Ponto de Situação da Reabilitação dos Bairro Históricos de Lisboa .....	4
2.1	Introdução .....	4
2.2	O Caso do Bairro da Mouraria .....	8
2.3	As Dificuldades Encontradas .....	11
2.3.1	Valor dos imóveis. ....	12
2.3.2	Avaliação das políticas solo nos últimos anos .....	13
2.3.3	Mercado Imobiliário .....	14
2.3.4	Ciclo imobiliário .....	14
3	Avaliação / Investimento .....	16
3.1	Investimentos em Reabilitação / Viabilidade económica.....	16
3.1.1	Intervenções ligeiras de conservação e manutenção.....	16
3.1.2	As intervenções de beneficiação e de recuperação.....	17
3.2	Viabilidade dos investimentos em Reabilitação .....	17
3.3	Valores de venda e de aquisição dos imóveis .....	19
3.4	Apreciação Final.....	21
4	Projeto.....	23
4.1	Condicionantes / Enquadramento do Bairro.....	23
4.2	Inspeções/Levantamentos .....	25
4.3	Patologias.....	28
4.4	Desenvolvimento do Projeto .....	30
4.4.1	Soluções de intervenção .....	36
4.5	Caso Prático .....	40
4.5.1	Descrição de Imóvel .....	41
4.5.2	Descrição da Intervenção .....	41
4.5.3	Imprevistos .....	44
5	Conclusões.....	47
5.1	Síntese .....	47
5.2	Conclusões.....	49

## Índice de Figuras

Figura 1 - Planta do QREN MOURARIA “ As cidades Dentro da Cidade” ( fonte <a href="http://www.aimouraria.cm-lisboa.pt/">http://www.aimouraria.cm-lisboa.pt/</a> ) .....	10
Figura 2 – Acesso à frente de obra dificultado pela largura do arruamento. ....	23
Figura 3 – Exemplos de edifícios com, rebocos degradados, infiltrações e tubos de queda danificados..	28
Figura 4 – Exemplo de pavimento danificado devido a infiltrações .....	29
Figura 5 – Reforço de uma fachada em estrutura em betão armado numa reconstrução com manutenção de fachada .....	31
Figura 6 – Fachada com reforço estrutural em chapa metálica chumbada sob o beirado e tirantes ao nível do piso no sentido transversal .....	31
Figura 7 – Exemplo de vão emparedado por construções abusivas do vizinho .....	33
Figura 8 – Execução de redes novas, travessia entre os vazios da estrutura .....	34
Figura 9 - Roços para tubagem rede de águas e esgotos em reabilitação.....	34
Figura 10 – Exemplos de cobertura, isolamento térmico e de placas de subtelhas. ....	34
Figura 11 – Achados arqueológicos, forno quinhentista, em abertura de fundações de um edifício na Rua da Amendoeira.....	35
Figura 12 – Esq. Reforço estrutural com reparação de paredes resistentes frontal e substituição do preenchimento de vazados, paredes periféricas cintadas com perfil metálico, reforçadas com lâmina de betão projetado armado com malha de aço distendido grampeado.....	37
Figura 13 – Dir. Reabilitação de edifício com demolição total do interior manutenção de fachada e estrutura nova em betão armado .....	37
Figura 14 – Solução estrutural de reabilitação, cintagem pelo interior com cantoneira metálica onde apoiam os vigamentos de madeira do piso.....	38
Figura 15 - Vista interior da estrutura em "aço leve" de uma trapeira e de uma cobertura com mansarda. ....	40
Figura 16- Vista inferior de um piso com da estrutura em "aço leve" .....	40
Figura 17 – Alterações Piso 0 .....	42
Figura 18 – Alterações Piso 1.....	42
Figura 19 – Alterações Piso 2.....	42
Figura 20 – Alterações Piso 3.....	42
Figura 21 – Alterações Sótão/Piso 4 .....	42
Figura 22 – Corte.....	42
Figura 23 – Empena antes e após a Intervenção .....	43
Figura 24 – Esq. Ensaio da composição do reboco escrita numa parede .....	45
Figura 25 – Centro quadro elétrico .....	45
Figura 26 – Dir. Estrutura do piso do sótão .....	45
Figura 27 – Esq. execução parede resistente.....	46
Figura 28 – Preparação de parede resistente com rede metálica para aplicação de reboco e estuque ...	46
Figura 29 – Contador de Agua visto do patamar .....	46
Figura 30 – vista da cozinha do piso 3 .....	46

# 1 Introdução

Esta dissertação debruça-se sobre a reabilitação de edifícios num dos centros históricos de Lisboa, no caso vertente, no Bairro da Mouraria.

Como tal, importa recordar os conceitos. De acordo com o novo Regime Jurídico de Reabilitação Urbana, temos as seguintes definições:

«Reabilitação urbana» é a forma de intervenção integrada sobre o tecido urbano existente, em que o património urbanístico e imobiliário é mantido, no todo ou em parte substancial, e modernizado através da realização de obras de remodelação ou beneficiação dos sistemas de infra-estruturas urbanas, dos equipamentos e dos espaços urbanos ou verdes de utilização coletiva e de obras de construção, reconstrução, ampliação, alteração, conservação ou demolição dos edifícios;

Tratando-se da Reabilitação de um bairro histórico, é relevante a componente social, característica de cada Bairro.

«Reabilitação de edifícios» é a forma de intervenção destinada a conferir adequadas características de desempenho e de segurança funcional, estrutural e construtiva a um ou a vários edifícios, às construções funcionalmente adjacentes incorporadas no seu logradouro, bem como às frações eventualmente integradas nesse edifício, ou a conceder-lhes novas aptidões funcionais, com vista a permitir novos usos ou o mesmo uso com padrões de desempenho mais elevados, podendo compreender uma ou mais operações urbanísticas.

A reabilitação urbana do Bairro da Mouraria, faz parte das grandes preocupações dos governantes e dos autarcas, não só pela herança histórica como das condições de vida dos seus habitantes.

Desde a expansão da cidade de Lisboa, que há séculos deu origem ao Bairro da Mouraria, as intervenções do Município cingiram-se à modernização / introdução de redes viária, águas, esgotos, eletricidade e telecomunicações, proibindo do ainda o aumento das áreas de construção e cêrceas dos edifícios, e licenciamentos dispersos, quando apresentados pelos proprietários.

Para estas ações foi criado, o Gabinete Técnico da Mouraria, que tem vindo a fazer um rigoroso estudo técnico/estratégico:

a) Técnico

- levantamento do edificado;
- levantamento dos elementos dissonantes introduzidos clandestinamente em fachadas, vãos e coberturas;
- levantamento macroscópico das patologias de cada edifício;
- levantamento dos graus de perigosidade em termos estruturais

b) Estratégia

- levantamento das vias de circulação e de acesso, estado de conservação e acessibilidades.
- meios e ação rápida em caso de perturbações graves no Bairro, inundações inopinadas, incêndios explosões ou outros.
- locais para intervenção rápida para evacuação de pessoas, às quais não se poderá chegar por limitação de acessibilidades ou meios de socorro rápido.

A reabilitação do Bairro da Mouraria contempla a modernização das redes gerais, melhoramento do edificado, do espaço público, a preservação dos locais de lazer e praças, centros de reunião e religiosos, e o pequeno comércio, que no final de contas fazem parte do património cultural dos seus habitantes.



Embora haja ainda muito trabalho a desenvolver tanto ao nível do edificado como também económica e socialmente, essas ações reportam a operações que implicam um esforço financeiro que, na atual situação do país, se afigura como uma “dádiva” para as enormes dificuldades que atravessa a indústria da construção civil.

Nesta dissertação serão focadas as incidências que condicionam a recuperação e a reabilitação deste bairro histórico o Bairro da Mouraria.

As operações de recuperação e reabilitação do Bairro têm um carácter especial, pois envolvem um tipo de obra que se reveste de alguma imprevisibilidade, a necessidade de repor as adaptações clandestinas e ou mal executadas, posteriores à sua construção, das alterações das fundações dos edifícios, as eventuais descobertas de vestígios arqueológicos, por vezes provocam a dilatação dos prazos de execução das obras e aumento de custos, inestimáveis a partida.

Pretende-se, então, apresentar o desenvolvimento de situações típicas do projeto de reabilitação de edifícios do Bairro da Mouraria em Lisboa, aprofundando-se as questões técnicas sobre as patologias mais correntes, as adversidades que enfrenta a equipa projetista e a execução das obras, relacionando-os com a viabilidade económica dessas operações.

E ainda, refletir e enquadrar as questões e os principais fatores que têm retardado o processo de reabilitação/ recuperação do Bairro.

## **2 Ponto de Situação da Reabilitação dos Bairros Históricos de Lisboa**

### **2.1 Introdução**

A Câmara Municipal de Lisboa tem nos últimos anos dado especial relevo à reabilitação urbana, procurando dar uma resposta de um modo sustentado às questões culturais, problemas sociais, de mobilidade, com o intuito de regenerar a cidade, sem esquecer a conservação dos imóveis.

O processo ganhou dimensão, no passado mais recente, em 1985, quando a Secretaria de Estado da Habitação criou o primeiro programa público de reabilitação urbana.

Assumindo a importância da reabilitação urbana, em geral e dos centros históricos em particular, o município de Lisboa elegeu a reabilitação como um dos objetivos estratégicos. Tendo constituído os gabinetes Locais dos Bairros históricos, de Alfama e da Mouraria, entre os anos 1986 e 1990 .

Entre 1990 e 2001 foram reforçados os recursos humanos e financeiros desses gabinetes, e com o acompanhamento personalizado de moradores e de senhorios, promoveram-se pequenas intervenções dispersas nos Bairros Históricos, e em algumas praças centrais da cidade, sempre acompanhadas por técnicos dos serviços.

A CML, verificada a incapacidade financeira dos proprietários, e a necessidade de prosseguir com a reabilitação urbana, substituiu-se a alguns, adquirindo-lhes edifícios para reabilitar, investindo com recursos próprios ou por via de programas participados.

Entre 2002 e 2007, definiram-se grandes intervenções. Foram lançadas 6 mega-empreitadas tendo o município transferido para a EPUL um número significativo de edifícios a reabilitar (83 edifícios) para que, com o aumento de escala das intervenções atrair empresas de maior dimensão.

Contudo, a viabilidade financeira desses processos nem sempre correspondeu à expectativa dos programas lançados, acabando mesmo por não se alcançar a totalidade dos objetivos iniciais, pois que:

- As mega-empreitadas, devido a situações contratuais, à insuficiência dos levantamentos das patologias, à imprevisão do aparecimento de vestígios arqueológicos e patrimoniais, e ainda agravado pela dificuldade de financiamento, culminou na suspensão de algumas empreitadas.
- Dos edifícios que foram transferidos para a EPUL no âmbito do Programa Lisboa a Cores, pretendeu-se através de associação em participação com privados, que fossem reabilitados conjuntos de 5 a 6 edifícios em avançado estado de degradação. Destes dois iriam reverter para a CML depois de recuperados e destinados para realojamento, os restantes seriam comercializados, e com o resultado das vendas seria assegurado o retorno do investimento realizado nas obras de reabilitação e os demais custos da operação.

Foram lançadas várias consultas a privados, mas os resultados programa acabaram por demonstrar que a escolha dos grupos de imóveis não permitiu viabilizar economicamente as operações, não se conseguindo alcançar os objetivos iniciais. Foram apenas recuperados 10 edifícios.

No entanto, através de protocolos com a Direção Geral de Edifícios e Monumentos Nacionais, a CML financiou programas que permitiram efetuar obras em alguns edifícios notáveis com destaque de algumas igrejas nas zonas Históricas.

Para sustentar a degradação social e comercial é ainda neste período que foi encerrado o trânsito no Largo do Intendente na Mouraria, para melhoria das condições de segurança e da qualidade de vida dos moradores. Uma ação de impacto relevante no Bairro.

Em 2008 com a falta de meios financeiros este plano teve que ser revisto para se poder redinamizar o processo da reabilitação.

Em resumo, já foram investidos pelo Município mais de 450M€ na reabilitação do edificado municipal e particular, mas verifica-se que esse esforço ficou muito aquém das necessidades, devido a problemas vários que, agora, depois de devidamente identificados, deverão ser exclusivamente explorados na ótica das dificuldades, dos imprevistos, dos procedimentos e das práticas a corrigir.

Foi entretanto necessária uma revisão do PDM, tendo-se atendido a inúmeras situações preocupantes no que toca à reabilitação, tais como:

- A cidade de Lisboa, nas últimas décadas, sofreu o abandono de um considerável número de habitantes (só entre 1980 e 2001 terão sido cerca de 300.000) dos quais, nos anos noventa, representaram 15% da população da cidade, o que é ainda mais preocupante quando se verifica uma elevada taxa de envelhecimento da população e uma reduzida procura pelos jovens. Esta taxa de crescimento negativa, cumulativamente com o elevado número de edifícios devolutos, acarreta problemas sociais e de segurança, que preocupam os residentes.
- Atualmente cidade tem aproximadamente 82% da sua área consolidada, o que reforça a necessidade de reabilitar e reutilizar o que está devoluto.
- O elevado estado de degradação do edificado, o facilitismo bancário para aquisição de habitação nova, em detrimento do arrendamento, a

falta de obras de manutenção pelos senhorios, a grande percentagem de fogos arrendados, favorecem o despovoamento da cidade velha.

- A manutenção periódica e a conservação, são condição para a redução da degradação dos edifícios e da necessidade de intervenções profundas.

- As anteriores políticas de reabilitação, pese embora a crescente afetação de meios humanos e esforço financeiro disponibilizado, não conseguiram acompanhar a evolução da degradação do edificado

- A capacidade de reabilitação também está relacionada com os arrendamentos antigos, com valores de rendas baixos ( desconhecendo-se o número de contratos vigentes nesta situação) que prejudicam a disposição legal de manutenção periódica pelo pouco rendimento dos senhorios.

- O aligeiramento dos mecanismos do controlo prévio das operações urbanísticas que visem a manutenção e beneficiação da cidade, permitindo uma maior celeridade do processo de licenciamentos urbanísticos, com vista à redução de custos, é essencial para a uma reabilitação sustentada e rápida.

- Importa também estender incentivos fiscais a todas as obras de conservação e reabilitação por toda a cidade.

- A simplificação e transparência das regras urbanísticas, programa de apoio financeiro e incentivos fiscais, para incrementar celeridade no processo de licenciamento urbanístico tornam-se prementes

Como atrás exposto, verifica-se que os Governos e o Município, no que concerne às matérias que envolvem a reabilitação, tomaram algumas iniciativas bem sucedidas, mas muitas medidas houve que não sortiram o efeito desejado. É o caso das medidas tomadas sobre a questão da conservação periódica do edificado por via do RJUE em que se exige, desde 1990, a

conservação dos imóveis com uma periodicidade de 8 anos, mas que os proprietários, por razões diversas, não cumprem.

No município foram desenvolvidas propostas no sentido de tornar obrigatória a inspeção técnica dos imóveis, para o levantamento das condições de segurança estrutural, de habitabilidade, das necessidades de obras de conservação/ reabilitação a realizar. Esse levantamento servirá de suporte a um Certificado de Inspeção, necessário para efeitos de qualquer transação que envolva o imóvel. Esse certificado deverá constar de um registo público das vistorias técnicas. Aguarda-se a implementação de medidas equivalente e ou similares e o sucesso das mesmas, que possam solucionar o problema da falta de conservação periódica e preventiva do edificado. No entanto, essa iniciativa irá requerer algum tempo, pois será necessário enquadrar os critérios dos certificados e sobre que pode fazer os levantamentos e sobre a sua formação.

Quanto à reabilitação do espaço público e a criação de equipamentos públicos são obrigações do Município, como é o exemplo do programa de ação em curso do QREN Mouraria. É claro que deve manter-se no espírito da Autarquia a preservação do espaço público, dos equipamentos sociais, dos edifícios e do património classificado, como são os Bairros Históricos, embora a sua reabilitação seja sempre deficitária, para a qual necessita de investimentos avultados a fundo perdido.

## **2.2 O Caso do Bairro da Mouraria**

No Bairro da Mouraria está situado um dos mais antigos acessos rurais à cidade baixa e ribeirinha nomeadamente a Rua do Benfornoso. O abastecimento de produtos rurais que tinha no Largo do Intendente, até ao século XIX, o seu primeiro lugar pré-urbano a Norte de Lisboa, era onde, provavelmente, se trocavam todo o tipo de produtos agrícolas e se negociavam

artefactos num pequeno mercado e onde as oficinas de diversos ofícios aí, operavam enquadrados também com a localização estratégica do Convento dos Capuchos que, a par do de S. José e do afastado Santo António de Arroios (Pr. Chile), dominavam os campos do vale da atual Avenida Almirante Reis. A reforçar esta tendência estará a localização de várias fábricas de cerâmica que facilmente escoavam os seus produtos a partir desta via.

O Bairro da Mouraria ainda hoje mostra uma moldura arquitetónica e edifícios que, apesar de haver alguns de pequena dimensão, outros há com cunho quinhentista, onde se encontram edifícios de andar de resalto.

Em épocas posteriores, foram construídos edifícios de grande dimensão e com alguma pretensão de classes sociais mais elevadas. O Bairro da Mouraria tem assim origem nos arrabaldes de Lisboa, habitado na maioria por pessoas pobres, originalmente pela população árabe em Portugal, sendo um polo de expansão da cidade.

A qualidade e natureza do edificado tem pois origem em construções que caracterizam o bairro e a pouca capacidade económica dos seus moradores, resultando assim na existência de um grande número de edifícios em avançado estado de degradação por falta de obras de manutenção e de conservação.

A Câmara Municipal de Lisboa, em 2009, apresentou uma candidatura a um programa europeu de financiamento para a reabilitação do Bairro da Mouraria, que foi bem-sucedida, dando novo impulso para a sua reabilitação..

Este programa está em fase de execução e envolve um financiamento da Comunidade Europeia, gerido pela CCDR-LVT no âmbito do programa QREN, denominado “ As cidades dentro da Cidade”. O mesmo consiste na parceria da CML com diversos parceiros locais para requalificação do espaço público, no alinhamento que atravessa o Bairro desde o Largo do Caldas até ao Largo

do Intendente, intervindo nos espaços adjacentes, com vista à melhoria das acessibilidade e da mobilidade da população residente, e ainda a adaptação e beneficiação do algum edificado; Quarteirão dos Lagares em Centro de Inovação da Mouraria, adaptação da Casa da Severa como Sítio do Centro do Fado, o restauro da Igreja de S. Lourenço e a reabilitação de um edifício existente em equipamento para ATL da Junta de Freguesia do Socorro. Todas estas ações, acompanhadas pela preservação dos locais de reunião dos residentes, a incentivação de festas populares, os concursos populares, fazem dos Bairros Históricos, como é o caso do Bairro da Mouraria, locais com alma de ambiente bairrista.

Pretende-se que esta alma bairrista, a par de uma reabilitação cuidada, os apoios a rendas baixas, e o ambiente castiço, sejam fatores para o repovoamento do Bairro.



Figura 1 - Planta do QREN MOURARIA “As cidades Dentro da Cidade” ( fonte <http://www.aimouraria.cm-lisboa.pt/>)



### 2.3 As Dificuldades Encontradas

A reabilitação do Bairro da Mouraria nas duas últimas décadas, tem merecido por parte do Município um esforço e dedicação acrescidos mas cujos resultados nem sempre são satisfatórios. O mesmo aconteceu com os privados que nem sempre encontram muitas soluções encontrar investimentos em reabilitação de edifícios rentáveis.

A menor eficácia das intervenções desenvolvidos no Bairro e as dificuldades sentidas, podem ter as seguintes causas:

- foram iniciadas muitas obras com projetos incompletos, talvez resultantes de insuficiência dos levantamentos iniciais, ou ainda por terem sido executados demasiado tempo antes das obras, tendo nesse período aumentado a sua degradação levando ao aumento o âmbito das intervenções. (por exemplo, nos edifícios onde hajam infiltrações pela cobertura, um tipo de patologias que caso não mereça resolução imediata poderá ter repercussões rápidas na degradação do imóvel ao nível dos pisos inferiores)
- O edificado degradou-se excessivamente devido à escassez de recursos e à conseqüente inexistência da conservação periódica.
- O edificado do Bairro está na sua maioria, com contratos de arrendamento antigos e rendas de baixo valor. Desse fato resulta a dificuldade de os proprietários conseguirem o retorno do investimento em reabilitação, muitas vezes agravados por custos com realojamentos provisórios das famílias, durante a realização das obras de reabilitação.
- Os processos de licenciamento são demasiadamente morosos e onerosos.
- A falta de incentivos fiscais, que importa estender os a todas as obras de conservação e reabilitação em toda a cidade.

### **2.3.1 Valor dos imóveis.**

A facilidade de acesso ao crédito à habitação por parte das famílias nos últimos anos, devido à descida das taxas de juro e poucas exigências dos financiadores, facilitou a opção pela compra de habitação própria, além da valorização constante dos imóveis. O fenómeno do recurso ao crédito, estava a ser avaliado pelos consumidores meramente em função dos valores de prestação mensal, e não dos juros e dos períodos de amortização, que resultou na valorização dos imóveis, promovendo o acréscimo no valor dos imóveis.

A fixação das rendas sociais em vigor antes de 25 de Abril de 1974, (1.100\$00 equivalente a 5,25€), fez com que o imobiliário fosse uma atividade de rendimento do capital, sustentada.

Principalmente a partir dos anos 80, deu-se a explosão da construção civil e imobiliária, acompanhada com uma boa rede de comunicações rodoviárias, alargando para todo o país, o crescimento do mercado imobiliário.

A facilidade com que era concedido o crédito para aquisição de habitação própria, relegou para 2º plano o arrendamento.

A expansão desenfreada de pequenas, médias e grandes empresas de construção civil, movimentou todo o país. A 1ª década deste século foi uma época dominada pela construção civil.

A valorização imobiliária embora mantivesse em atividade da indústria da construção e associados, não foi esta a mais beneficiada em termos económicos, mas sim a especulação da banca e do valor dos solos. As pessoas ligavam mais ao valor mensal dos créditos do que ao valor de endividamento.

O valor do solo e dos imóveis desocupados disparou, não revertendo estes valores para a economia nacional, senão para a Banca e proprietários. As

autarquias permitindo índices de construção /m<sup>2</sup> elevados, possibilitaram o aumento do valor especulativo dos imóveis.

Como todas as atividades não sustentadas, a construção desenfreada, provocou uma saturação do mercado imobiliário; de repente verifica-se uma quantidade de edifícios não acabados, empresas com grandes dificuldades por falta de escoamento do seu produto; pressão da Banca, o colapso dos “sub-primes”, a expansão do imobiliário foi superior à expansão demográfica, embora o preço real/m<sup>2</sup> da construção se tenha mantido praticamente estável, apenas com variações reduzidas, durante quase duas décadas.

### **2.3.2 Avaliação das políticas solo nos últimos anos**

Como consequência do facilitismo de aquisição de habitação própria, concedido pelas entidades empreendedoras ( instituições financeiras) o preço do m<sup>2</sup>/construção imputado aos solos e aos edifícios devolutos, com o aumento de área de construção/m<sup>2</sup>, permitido pelas autarquias, atingiu proporções especulativas.

As autarquias também permitiram que se aumentassem os índices de construção, em detrimento de zonas de equipamentos de zonas de equipamentos sociais lúdicas ou ajardinadas.

Este boom da construção atingiu tais valores que em 2002 segundo o boletim do Banco Portugal, o crédito ao conjunto, construção civil, actividade imobiliária e habitacional, foi de cerca de 90% do PIB.

O descalabro desta política de financiamento/construção/revenda, levou à saturação do mercado imobiliários, à falência de muitas empresas de construção civil, ao empobrecimento da população, ao desemprego, à pressão económica da Banca sobre todos os que adquiriram fogos através de empréstimos hipotecários.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Pedro Bingre do Amaral, Documento Técnico DGOTDU 5/2011 - Análise das relações da política de solos com o sistema económico - Estudo de enquadramento para a preparação da Nova Lei do Solo - 2011

### **2.3.3 Mercado Imobiliário**

Nos mercados imobiliários os métodos de cálculo do preço dos imóveis deveriam resultar de aproximações ao cálculo da capitalização de rendas. A expansão desenfreada da construção imobiliária resultou na conseqüente subida dos valores de venda imoveis, graças ao facilitismo dos financiamentos bancários para aquisição de habitação nova, e veio alterar o mercado do arrendamento, chegando-se ao ponto de ser mais favorável a aquisição da habitação do que arrendar.

Essa situação também resulta do aumento da especulação. Esse fenómeno é explica-se pelo facto de que o valor de um imóvel resulta da sua capitalização, que é determinada em função uma renda anual que produz, afetado das taxas de juro que vigorarem nesse período, durante um determinado número de anos. Assim, os valores de venda superiores ao valor da capitalização em perpetuidade, são na maior parte dos casos, especulativos, ou expectativas de revalorização futuras caso se prevejam eventuais benfeitorias a serem realizadas nas proximidades (melhores acessos, novas centralidades).

Essas situações embora em pequena escala também afetaram o mercado imobiliário no Bairro da Mouraria, que valorizou, assim que se começou a falar da reabilitação como estratégia e a CML começou a implementar programas alargados, atingindo o seu valor máximo perto de 2008, e com o início do abrandamento e os prenúncios da crise começou a cair, situação que ainda se mantém.

### **2.3.4 Ciclo imobiliário**

A Construção Civil e o mercado imobiliário, assim como todos os negócios, variam em função dos ciclos de oferta e de procura, sendo que a procura nos últimos anos foi elevada, trazendo consigo a oferta, o que resultou no aumento dos agentes a intervir nessas áreas de negócio.

Todo este ciclo, e tendo em atenção que a indústria da C Civil, é um dos motores de crescimento económico do País, pois que além de todo o corpo técnico que o compõe, tem ligado a si uma atividade imensa de fornecedores, mão-de-obra especializada e de prestadores de serviços.

No ciclo anterior os valores médios dos imóveis, obtidos por meio de avaliação bancária, verificaram uma subida superior a 20% nominais entre 2001-2007, e superiores a essa taxa se considerar o intervalo 1990-2007. O aumento dos preços não resultou de um aumento dos custos de construção propriamente ditos, mas sim do facto de o preço dos imóveis ter absorvido a crescente capacidade de endividamento das famílias.

Esse ciclo acabou, a oferta do mercado de habitação é excessiva, os mercados financeiros estrangularam a indústria da construção, que foi relegada para situação de atividade com elevado risco comercial

Assente a poeira, a reabilitação urbana, volta a ser uma das soluções para a construção civil, pois foi a que menos sentiu uma situação especulativa.

## **3 Avaliação / Investimento**

### **3.1 Investimentos em Reabilitação / Viabilidade económica**

A reabilitação dos Bairros Históricos só é assumida por privados quando representa investimentos rentáveis, de outro modo a mesma só o poderá ser caso seja subsidiada, o que na maioria das situações só acontece quando é conduzida por organismos estatais e pelo município.

Os investimentos em reabilitação de edifícios de habitação podem resultar de duas situações:

- a. Necessidade de Intervenções ligeiras de conservação e manutenção dos edifícios.
- b. Intervenção para beneficiação e recuperação para futura comercialização, promoção imobiliária.

#### **3.1.1 Intervenções ligeiras de conservação e manutenção**

As intervenções ligeiras de conservação e manutenção, alínea a), são as necessidades que prevalecem no Bairro, onde grande parte do edificado está com contratos de arrendamento a rendas baixas. Estas intervenções representam investimentos que dificilmente serão recuperáveis, mas o não investimento pode implicar um grande esforço investimento no futuro, devido à degradação continuada ao longo do tempo, que no limite poderá até resultar na derrocada do edifício.

Os custos das obras de conservação dependem da abrangência das intervenções, que obviamente variam em função das necessidades e do estado de conservação dos edifícios. Podemos quantificar o custo dessas

intervenções em função dos níveis de conservação envolvidos, traduzido em €/m<sup>2</sup>, cujos valores indicativos se resumem no seguinte quadro :

Níveis de conservação	custo /m <sup>2</sup>
Prevenção ( manutenção corrente)	40 €
Pequenas necessidades ( pinturas revisão coberturas e impermeabilizações)	65 €
Médias necessidades ( pinturas , coberturas, zonas húmidas cozinhas e I.Sanitárias)	300 €

Não deveremos esquecer de acrescentar a esses custos também outros custos, dependendo de situações pontuais que poderão existir. Referem-se custos com financiamento, com certificações, vistorias e processos de licenciamento e ainda projetos.

### **3.1.2 As intervenções de beneficiação e de recuperação.**

As intervenções de beneficiação e de recuperação, podem cingir-se à simples necessidade de beneficiar os imóveis para os dotar das condições mínimas de salubridade e conforto atuais. Mas, na maior parte das situações as intervenções de beneficiação e recuperação terão em vista a comercialização dos imóveis, procurando a maior valia. Os investimentos a realizar são geralmente resultantes de um estudo de viabilidade, que poderá ser mais ou menos aprofundado consoante a dimensão da intervenção.

## **3.2 Viabilidade dos investimentos em Reabilitação**

A Reabilitação do Bairro passa muito pelas intervenções de beneficiação e de recuperação, principalmente no edificado devoluto. A viabilidade do investimento nestas intervenções entra em linha de conta com os inúmeros fatores, a considerar que influenciam os custos das operações e têm que ser contabilizados:

- a) Conforme já referido, os custos das intervenções de conservação poderão variar entre 40€/m<sup>2</sup> e 300€/m<sup>2</sup>
- b) Quanto às operações de beneficiação e de recuperação do edificado, a experiência permite-nos indicar para este tipo de intervenções valores indicativos por m<sup>2</sup> consoante os níveis das intervenções

Níveis de intervenção de beneficiação/recuperação	custo /m <sup>2</sup>
Média (revestimentos, coberturas, zonas húmidas cozinhas e IS, redes técnicas)	400 €
Profundas ( acresce a reparação e reforço estrutural , nos pisos revestimentos instalações técnicas)	600 €
Reconstruções (reconstrução com ou sem manutenção de fachada e eventual demolição )	900 €

- c) Os valores das intervenções estão sempre dependentes do estado de conservação do imóvel, dos níveis de qualidade e de acabamentos que se pretenderem aplicar, e de outros fatores imponderáveis.
- d) Importa considerar os custos que envolvem os levantamentos e a elaboração dos projetos.
- e) O investimento deverá ainda considerar todos os custos inerentes à execução das obras, tais como a fiscalização, o pagamento de taxas, licenças, impostos e de eventuais compromissos de arrendamento, despesas inerentes à eventual necessidade de realojar provisoriamente as famílias durante as obras, principalmente quando se trata de intervenções à escala de edifícios multi-habitacionais.
- f) O período temporal em que decorre a operação e se realizam os investimentos está relacionado com os encargos financeiros e com definição da rentabilidade do investimento. Contabiliza-se o prazo do processo de licenciamento e o prazo de execução das obras, até à data das vendas.



Assim verifica-se que não se pode avaliar o investimento para este tipo de intervenções com base simplesmente no cálculo prévio de custo/m<sup>2</sup> das obras, pois cada caso é um caso, só após um levantamento cuidado e rigoroso das patologias, se poderá fornecer um valor indicativo das obras, ressaltando os outros fatores imponderáveis referidos anteriormente, tais como situações novas desde a arqueologia, às fundações e obras clandestinas efetuadas, desconhecidas na altura da avaliação. É o caso de caves, tuneis e vãos clandestinos, que irão originar gastos e tempos de execução, não previstos inicialmente.

### **3.3 Valores de venda e de aquisição dos imóveis**

Os resultados de um investimento imobiliário obtêm-se com a venda, logo os valores de venda determinam o sucesso ou o insucesso de um investimento. Do mesmo modo o valor de aquisição tem um papel importante pois trata-se do investimento inicial.

Quando falamos da reabilitação dos Bairros Históricos a ser assumidas por privados, fala-se em investimento rentável.

Interessa então explorar um pouco o que é o valor de mercado dos imóveis antes e após a recuperação.

A definição do valor de aquisição de um imóvel tem que entrar em linha de conta com o seu potencial construtivo, a sua localização e outros fatores de avaliação tais com a sua localização, também em termos de enquadramento socioeconómico, disposição solar, vista, estacionamento, acessos, transportes e outros fatores de valorização, sempre de modo a que o valor de aquisição acrescido do investimento a realizar seja inferior do valor de venda.

É para o apuramento desse valor de venda que entra a definição da qualidade do projeto. O valor de comercialização dos imóveis após a reabilitação, conta com os resultados quer nas áreas e na criatividade arquitetónica em apreciação.

A título de exemplo, apresentam-se alguns valores de venda resultantes de avaliações de um imóvel no Bairro da Mouraria que em 2004 andaria dentro 2100€/m<sup>2</sup>, em 2008 baixou para 1850€/m<sup>2</sup> e em 2012 o valor de avaliação andaria sensivelmente pelo mesmo valor, mas na prática para se efetivarem vendas chegaram a fazer-se escrituras de venda de frações a 1400€/m<sup>2</sup>.

Refere-se que no caso deste Bairro o novo inquilino/morador do Bairro tem uma mentalidade específica no que se refere à ocupação dum Bairro Histórico e à vivência nesse bairro, sem descurar as comodidades mínimas.

Os investimentos de promoção no Bairro, não são por norma muito atrativos, pois o diferencial entre, o valor de comercialização dos imóveis depois de recuperados, e o valor de aquisição antes de serem beneficiados, somado com os custos de reabilitação, que apresentam grande risco e são em muitas situações bastante elevados tendendo para resultados nulos senão negativos. Não é fácil encontrar para venda imóveis que se apresentem como investimentos rentáveis

### 3.4 Apreciação Final

- 1- O mercado imobiliário teve nas duas últimas décadas um crescimento despropositado, quer em volume de construção quer na subida do valor dos imóveis.
- 2- Esse crescimento não foi acompanhado pelo crescimento demográfico nem pelo correspondente aumento do custo de construção.
- 3- Essa situação foi impulsionada com a facilidade de recurso ao crédito hipotecário, com taxas de juros baixas e prestações mensais de atraentes provocando o aumento de mercado do valor dos imóveis.
- 4- O mercado de arrendamento sofreu então, com o boom imobiliário, forte queda tendo sido preterido pelo mercado de aquisição. Há ainda pouca oferta e a valores excessivos, mas a política da lei do arrendamento ainda coloca essa atividade com elevado risco, e com cargas fiscais demasiadamente elevadas. Por outro lado o mercado do arrendamento, está desfavorecido na relação das rendas antigas com as atuais, situação a reverter através de legislação que contemple esta disparidade.
- 5- Esgotado o boom de construção com valores especulativos, a falência de empresas de construção civil e imobiliárias, o desemprego, a pressão bancária acarreta a entrega das habitações, por incumprimento, às entidades financiadoras. A transferência dos fogos para as entidades financiadoras fez destas mega-proprietários, com o mercado de vendas em baixa. Resta enveredar pelo arrendamento mas a situação vai provocar o aumento do crédito mal parado nos financiadores.
- 6- Esta situação de crise na construção civil, devolve à reabilitação assim, a alternativa para minimizar a queda do sector da construção civil e imobiliária.

7- A construção civil foi sempre considerada um dos motores fundamentais da economia nacional, por esta razão a reabilitação urbana, poderá conter a recessão desta indústria, que pelas razões específicas da reabilitação, vai exigir mais competência e rigor nesta atividade. Todo o poder político deverá debruçar-se e reforçar como preocupação nacional, a reabilitação urbana. A demasiada taxação fiscal sobre as rendas, poderá ser a hecatombe da reabilitação urbana, uma vez os senhorios já têm a seu cargo as obras de beneficiação, as despesas do condomínio e seguro do imóvel.

O mercado da reabilitação dos centros históricos, em particular a Mouraria, pode ser atrativo, cabendo às autoridades procurarem os meios de cativação de casais, para estes bairros.

No fundo, importa repovoar essas zonas da cidade, aplicar fundos nos locais onde as pessoas habitam, e criar condições para tornar atrativos os centros históricos, que pode passar por permitir baixar custos de transporte, promover atividades de tempos livres e culturais. Ou seja, melhorara as condições de segurança e a vivência nesses Bairros

## 4 Projeto

### 4.1 Condicionantes / Enquadramento do Bairro

Tratando-se de um bairro histórico, o edificado da Mouraria tem as características próprias da sua época de construção, respetivamente e dos fins para que se destinava. Daqui resultam alguns pontos importantes para a abordagem da atual situação da reabilitação:

- 1- O Bairro é caracterizado por ter muitas casas de pequena dimensão, ruas estreitas, sendo algumas com acessos difíceis e construídos simplesmente para circulação pedonal ou de carros pequenos de tração animal.



Figura 2 – Acesso à frente de obra dificultado pela largura do arruamento.

- 2- A razão desse facto deve-se ao baixo poder económico dos proprietários das habitações, situações de defesa física dos habitantes e fácil interajuda da população.
- 3- Como é evidente, não dispunham dos meios de salubridade atuais; água corrente, esgotos, gás, e eletricidade.
- 4- Na execução do projeto de reabilitação e nas obras de melhoramento, a introdução de redes técnicas modernas, águas, esgotos, eletricidade de gás, e comunicação alterações importantes nos projetos.
- 5- Atentos à necessidade de compatibilização ou de manutenção dos materiais empregados na sua construção, cerâmica, pedra e madeira, por vezes são exigidas soluções dispendiosas.
- 6- Por sua vez, as exigências regulamentares impedem a utilização de outros materiais que, por vezes, pelo seu custo e curta duração obrigam a uma permanente conservação, como é o caso das portadas de madeira, tipo de coberturas, e outros.
- 7- A todas estas particularidades na recuperação de bairros históricos, representam-se dificuldades/desafios nos aspetos de engenharia/arquitetura/economia, pois ficam ligadas a implicações de edifícios e bairros classificados que muitas vezes contrariam o próprio RGEU.
- 8- É notório que a população tradicional, pretende o conforto e a melhoria funcional dos edifícios, por sua vez a população nova, procura estes Bairros por opção de vida e um gosto especial pela vivência castiça da população tradicional.
- 9- As soluções construtivas e estruturais dos edifícios, devido aos escassos recursos da sua construção, são muitas vezes deficientes, devendo, nomeadamente os projetos que implicam soluções de

remodelação e alteração estrutural, sempre que possível e se necessário, prever o reforço estrutural para melhoramento do seu comportamento a ações sísmicas.

10-A exigência das normas do Regime de Acessibilidade, do Regime de Segurança contra Incêndios em Edifícios; Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios; regulamentos aplicáveis em matéria de certificação energética dos edifícios, colocam alguns entraves à viabilidade de algumas intervenções, uma vez que podem resultar em soluções complexas ou que requeiram a aplicação de meios económico-financeiros desproporcionados, uma vez que essas normas foram previstas para construção originária, sendo por vezes necessário recorrer a soluções onerosas para as aplicar em operações de reabilitação urbana.

11-Em algumas vertentes do Bairro, como é o caso da Encosta do Castelo, existem problemas de instabilidade com possibilidade de deslocamento de solos, o que está identificado no relatório de Caracterização Biofísica de Lisboa anexo ao documento de revisão do PDM de Lisboa de Fevereiro 2010, como em situação de muito elevada susceptibilidade a movimentos de vertentes,.

#### **4.2 Inspeções/Levantamentos**

A fase preliminar da elaboração de um projeto de obras de reabilitação, começa pelo levantamento e inspeção do imóvel. Importa inspecionar os edifícios tanto a nível da qualidade, localização e segurança da sua construção, como do custo que poderá ter a sua reabilitação, contemplando as exigências dos dias de hoje. Os edifícios podem ter critérios para a sua classificação tanto, a nível histórico, estético, como mesmo científico, os quais poderão influenciar

a decisão da sua reabilitação, isto é, pelo porte, qualidade, valor arquitetónico e pelo contexto à época de construção, como nos casos de igrejas, capelas, e palacetes.

Esse trabalho, em primeira instância, consiste num levantamento arquitetónico e da geometria do edifício, caso não exista, podendo ser topográfico e fotográfico. Por este motivo, na fase preliminar de qualquer intervenção, importa que se realize o levantamento sumário do edificado, identificando as patologias visíveis, os elementos dissonantes e a sua relação histórica. Assim para a elaboração dos projetos de reabilitação, é necessário fazer vistorias aos edifícios, um trabalho de levantamento mais minucioso, onde se pretende:

- identificar o seu valor patrimonial históricos
- identificar as patologias.
- identificar e avaliar o estado de conservação a nível de deterioração dos revestimentos, dos materiais, das redes técnicas, e outros.
- avaliar o estado de segurança principalmente no ponto de vista do comportamento estrutural, com o levantamento das anomalias estruturais, tais como as eventuais alterações, percas de verticalidade de paredes, de fendas, e de desnivelamentos de pavimentos, e da cobertura, quer pela alteração de utilização e das carga permanentes, quer pelo seu apodrecimento.
- identificar os materiais aplicados
- identificar as soluções construtivas
- assinalar os elementos dissonantes introduzidos.

Pode ainda, em complemento com a execução dos levantamentos, haver a necessidade de proceder a mais rigorosos diagnósticos como, sondagens geotécnicas, textura de tetos e coberturas, fundações, paredes, carotagens e outras, para avaliação do estado de conservação.



Sobre esta matéria já foi desenvolvido muito trabalho, e atentos à importância de se obterem levantamentos rigorosos dos edifícios para se conseguir executar um bom projeto, já foram executadas várias propostas de fichas de apoio e de guias para a execução das inspeções e dos levantamentos, que, após elaboradas de forma organizada, permitindo identificar com clareza os aspetos mais importantes sobre o estado real dos edifícios.

Existem fichas de catalogação que apresentam os campos de preenchimentos necessários para se fazer uma inspeção muito completa dos imóveis, nomeadamente:

- identificação da localização; freguesia; ocupação funcional;
- área de construção e do lote com o nº de pisos
- caracterização tipológica do edifício como; Contemporânea; antiga; nobre; industrial; e outros
- descrição do edifício quanto ao valor ambiental e se apresenta elementos dissonantes e notáveis;
- descrição das intervenções admissíveis
- intenções da intervenção; manutenção/conservação, beneficiação, construção nova, restauro ou demolição;
- tipologia construtiva que consiste na definição da constituição da estrutura principal e secundária, de interiores, de cobertura, de fachadas e vãos, acabamentos exteriores e cores, rede de infraestruturas e logradouros.

### 4.3 Patologias

Nos edifícios seculares dos Bairros Históricos, as patologias encontradas são inúmeras. Sobre esse aspeto, no âmbito da presente dissertação, tendo em consideração que é um tema suficientemente vasto para não ser tratado em plenitude numa única dissertação, são apenas apresentadas as patologias mais frequentes e que se manifestam mais relevantes, com base na experiência profissional do autor que envolve a reabilitação de 15 edifícios na Mouraria.

Tipificando essas situações, enumeram-se as seguintes patologias:

- em revestimentos exteriores com rebocos degradados e azulejos ou pinturas danificadas
- em paredes exteriores, estruturais, normalmente de alvenaria de pedra, desaprumos, fendilhações e embarrigamentos, em muitas situações devidas a problemas de fundações, ou por esforços horizontais de coberturas e pavimentos, provocando danos estruturais.
- em infiltrações pelas coberturas, por falta de manutenção, e da degradação da sua estrutura de suporte.



Figura 3 – Exemplos de edifícios com, rebocos degradados, infiltrações e tubos de queda danificados.

- infiltrações devidas a fugas das redes de drenagem, esgotos e abastecimento de águas, ao mau estado de conservação dos caixilhos de madeira.

- abaulamento dos pavimentos, devido ao mau estado de conservação do vigamento de madeira, principalmente nos pontos de apoio e nas entregas nas paredes exteriores, em muitas situações, devidas a obras de alteração e remodelação, incluindo a introdução de redes de águas e da respetiva utilização doméstica que podem provocar fugas e pequenas inundações, favorecendo o apodrecimento do madeiramento. Retirada, para alteração da compartimentação inicial, de paredes divisórias e a sua substituição por elementos metálicos, em muitos casos mal concebidos, além do incremento das ações permanentes (máquinas de lavar, frigoríficos, e outros) a que ficam sujeitos os pavimentos.



Figura 4 – Exemplo de pavimento danificado devido a infiltrações

- a introdução de revestimento impermeáveis sobre os pavimentos em zonas húmidas, que na maioria das situações foram criadas muitos anos após a construção dos edifícios, aceleram geralmente o mau estado de conservação das madeiras.

- redes de águas e de energia indevidamente executadas e em muito mau estados de conservação, com perigos de inundações e incêndios por curto circuitos.

- caixilhos de madeira em muito mau estado de conservação, por falta de manutenção.

#### **4.4 Desenvolvimento do Projeto**

A elaboração dos projetos de reabilitação envolve alguma especificidade, que não está propriamente acessível a qualquer projetista. O número de projetistas disponíveis com os conhecimentos necessários para projetar estas obras é escasso. É expectável, que os projetistas nesta área, para atenuar a falta de conhecimento e os erros cometidos na fase primária dos projetos, tenham conhecimentos específicos em reabilitação.

A abordagem do projeto é decisivo na avaliação da viabilidade da reabilitação de edifícios e resulta de um processo de análise de fatores diversos. O exercício do projeto também passa pela ponderação destes fatores:

- I. A procura de soluções arquitetónicas e técnicas que procurem manter a identidade patrimonial histórica do edificio e do bairro, procurando mesmo repor a situação original sobre erros declarados que se tenham cometido no passado.
- II. A adequabilidade das soluções arquitetónicas às exigências funcionais do homem contemporâneo. Hoje não se aceita o que antigamente era tido com naturalidade, as dimensões reduzidas dos fogos e dos seus compartimentos, que por vezes se tornavam insalubres. O mesmo acontece com as instalações sanitárias e cozinhas, que na sua maioria são muito básicas e resultam de adaptações, algumas improvisadas. Em paralelo há novas funcionalidades tais como a lavagem e secagem de roupa, que veio

do espaço público para o interior das casas, trazendo consigo os eletrodomésticos.

III. Repor e ou melhorar as questões de segurança, as quais se podem subdividir nos seguintes pontos

III.1. Segurança estrutural. Sobre esta matéria verifica-se a indefinição sobre qual a regulamentação legal aplicável, uma vez que a aplicação das normas atuais em muitos casos inviabilizam a reabilitação, considerando a compatibilização, a salvaguarda e o respeito pelas soluções construtivas e características arquitetónicas dos edifícios. Assim o projetista tende a optar por soluções já testadas nesses campos. A segurança estrutural, implica garantir a segurança do edifício, considerando também as condições das construções envolventes, nomeadamente se houver escavações para reforço de fundações ou outras, ou ainda se houver demolições e alívio dos elementos estruturais do próprio edifício.



Figura 5 – Reforço de uma fachada em estrutura em betão armado numa reconstrução com manutenção de fachada



Figura 6 – Fachada com reforço estrutural em chapa metálica chumbada sob o beirado e tirantes ao nível do piso no sentido transversal

III.2. Segurança contra incêndio. O projeto deve atuar nesta matéria prevendo soluções que evitem a propagação fácil do incêndio entre edifícios, atendendo à reduzida largura dos arruamentos, incluindo trabalhos em coberturas, e prevendo soluções construtivas de revestimentos entre pisos e entre fogos com recurso a paredes de

alvenaria, chapas de gesso cartonado e de isolamentos intumescentes, conforme o que as disposições legais obrigam, permitindo cortar e ou retardar a propagação dos incêndios. O mesmo se aplica à proteção dos elementos estruturais com pintura e revestimentos isolantes.

III.3. Concomitantemente deverão serem realizadas, no espaço público, a construção das redes de combate a incêndios nos arruamentos, e a preocupação de ser assegurado o acesso fácil aos meios de combate e de socorro aos edifícios e aos residentes.

III.4. Segurança à intrusão. O projeto deve considerar medidas que defendam a segurança dos moradores, de modo a evitar posteriores soluções improvisadas para assegurar tal necessidade, tais como a colocação de grades que descaracterizam as fachadas.

IV. Encontrar soluções arquitetónicas viáveis, exercício que é imperativo em qualquer investimento imobiliário particular, a procura da rentabilidade. Esta missão é muito exigente, principalmente quando o projetista se depara com algumas situações que são típicas no Bairro, imóveis com área de implantação muito diminuta, entre 25 e 35m<sup>2</sup>, e acessos verticais interiores por escada muito íngremes e estreitas. Essas situações agem de modo contraditório, por um lado a reduzida área de implantação dos edifícios leva a que se recorra à construção em altura, mas para tal será necessário manter as escadas existentes, pois se para efeitos de licenciamento for proposta a alteração ou substituição da escada, o novo elemento a criar fica sujeito ao estipulado no RGEU e no mínimo irá ocupar uma área bem maior, o que inviabiliza a tipologia existente. Por outro lado, com as escadas existentes muito estreitas, torna-se difícil a passagem de eletrodomésticos, de móveis e de objetos de maior dimensão, que chegam a ter que entrar nos fogos pelas janelas. A solução encontrada para viabilizar estas situações, em muitas casos, passa pelo emparcelamento de dois edifícios contíguos.

V. Outra dificuldade que se repete neste bairro prende-se com os levantamentos arquitetónicos que identificam vãos de janela que presumivelmente comunicam com logradouros interiores, mas que na

realidade não existem por terem sido indevidamente tapados por construções abusivas e clandestinas que remontam de há décadas.



Figura 7 – Exemplo de vão emparedado por construções abusivas do vizinho

- VI. Dotar os edifícios de condições de higiene, conforto e de salubridade. As condições mínimas atualmente exigíveis passam pela correção das deficiências de conceção de cozinhas e de instalações sanitárias. Para esse efeito importa adaptar as redes técnicas em conformidade com os requisitos de segurança atuais. As redes existentes apresentam-se deterioradas e muito deficitárias, devendo ser substituídas e pensadas como um todo. Importa realizar novos projetos de eletricidade de telecomunicações, abastecimento de águas e de gás, ventilação e drenagem de águas residuais e pluviais.



Figura 8 – Execução de redes novas, travessia entre os vazios da estrutura



Figura 9 - Roços para tubagem rede de águas e esgotos em reabilitação

- VII. Melhorar as condições acústicas do edifício quanto ao isolamento sonoro, quando a intervenção assim o permita. Como é sabido as soluções construtivas adotadas em edifícios antigos, piso com estruturas de madeira revestidos com soalho e tetos falsos de madeira, não garantem bom isolamento sonoro.
- VIII. Melhorar as condições de conforto térmico dos edifícios, na escolha dos caixilhos de madeira por soluções aceites em termos de IGESPAR, mas que assegurem um bom isolamento térmico e acústico, e a introdução de isolamento térmico da cobertura.



Figura 10 – Exemplos de cobertura, isolamento térmico e de placas de subtelhas.



- IX. Arqueologia- Para as intervenções em Bairros históricos como é o caso da Mouraria, o regulamento do PDM identifica os diferentes níveis de interesse arqueológico em função das diferentes localizações, colocando a Mouraria em níveis que obrigam os trabalhos de escavação a serem acompanhados por um arqueólogo com vista ao estudo prévio e eventuais medidas a adotar para assegurar a identificação, preservação e/ou registo de valores arqueológicos encontrados. Desse modo as soluções de projeto deverão, na medida do possível evitar o recurso a escavações profundas. Esta preocupação coloca-se porque as sondagens arqueológicas se efetuam em fase de obra, após a execução dos trabalhos de demolição, em que o acompanhamento arqueológico das escavações, nomeadamente se houver achados importantes, poder gerar demoras imprevisíveis, principalmente se for necessário recorrer ao apoio da antropologia, provoca a suspensão das obras, com os custos adicionais que representa.



Figura 11 – Achados arqueológicos, forno quinhentista, em abertura de fundações de um edifício na Rua da Amendoeira.

- X. Prever a execução de estruturas provisórias. Quando a intervenção a realizar implique a demolição parcial ou total da estrutura interior com manutenção de fachadas, sendo necessário prever a execução de uma

estrutura provisória para suporte das fachadas e em algumas situações deverá ainda conter os edifícios contíguos. O mesmo acontece com a cobertura, sendo necessário prever a montagem de uma cobertura provisória para salvaguarda dos pisos inferiores, sempre que as intervenções a realizar sejam demoradas, impliquem a construção de uma nova estrutura de suporte e ou a substituição de telhas de revestimento. As coberturas provisórias devem ser ligeiras e resistentes ao vento e à intempérie, sendo prática corrente o recurso a estruturas tubulares tipo andaime, pela sua versatilidade e rapidez de montagem.

#### **4.4.1 Soluções de intervenção**

O desenvolvimento de projetos de reabilitação, após a execução dos levantamentos passará pela observação do programa definido pela dono de obra/ Promotor, sendo que cumpre ao projetista encontrar as soluções que melhor se enquadrem nas suas pretensões, atendendo às diferentes condicionantes.

As situações típicas de edifícios a reabilitar no Bairro da Mouraria, envolve várias situações:

- reabilitações profundas de edifícios em avançado estado de degradação, em situações de iminente ruína, ou mesmo de edifícios em estado de ruína parcial, cujas obras de reabilitação irão consistir na execução de uma estrutura nova, que irá ser solidarizada com a parede da fachada a manter. Nestas situações as opções estruturais são diversas, solução mista em perfis metálicos e vigamentos de madeira; de betão armado; e a solução tradicional em paredes frontais e vigamentos de madeira. A solução será a mais adequada a cada situação, no entanto deverá ser analisada considerando as condições de acesso para fornecimento de materiais à obra, (Ex. executar grandes betonagens em edifícios localizados em ruas cujo acesso é exclusivamente pedonal é

inviável). Para as restantes soluções de projetos a adotar aplicam-se as soluções tradicionais com as condicionantes da concordância com a localização e dimensões dos vãos das fachadas a manter.



Figura 12 – Esq. Reforço estrutural com reparação de paredes resistentes frontal e substituição do preenchimento de vazados, paredes periféricas cintadas com perfil metálico, reforçadas com lâmina de betão projetado armado com malha de aço distendido grampeado.

Figura 13 – Dir. Reabilitação de edifício com demolição total do interior manutenção de fachada e estrutura nova em betão armado

- reabilitações intermédias que consistem na execução de obras de conservação e de beneficiação que implicam a execução de reforços localizados e para melhoria do comportamento estrutural. Nestas situações frequentemente são aplicados as seguintes técnicas:

- reforços metálicos no perímetro das paredes de fachada com a dupla função de suporte dos vigamentos e do incremento de rigidez estrutural proporcionado pela cintura metálica.



Figura 14 – Solução estrutural de reabilitação, cintagem pelo interior com cantoneira metálica onde apoiam os vigamentos de madeira do piso.

- recuperadas as paredes de alvenaria, colmatadas as fendas com massas ligantes e reforçadas as paredes com recurso a aplicação de armaduras em malha de aço distendido, e aplicação de lamina de betão.
- reforços de fundações, onde são aplicadas soluções diversas, tais como a execução de micro-estacas, lintel de betão confinado com fundação de paredes de alvenaria, confinamento e alargamento de fundação de alvenaria, e outras
- reforços de pavimentos por colocação de vigamentos de madeira novos, de tarugos, de perfis metálicos, ou pela substituição integral dos vigamentos.
- Introdução de couretes/calhas técnicas para incorporação das redes de águas esgotos, gás, energia e telecomunicações, e a execução dessas redes que muitas vezes representa um desafio, nomeadamente porque a estrutura com vigamentos não permite embeber as mesmas, sendo necessários por vezes passar as tubagens entre as vigas ou por baixo das mesmas de modo a poderem ser ocultadas com os tetos falsos.
- construção de novas divisórias em tabique de placas de gesso cartonado, solução mais corrente quando as divisórias não têm função resistente, dadas as suas características nomeadamente por ser

compatível com a solução original de madeira devido ao reduzido peso e à sua flexibilidade, e ainda por ser versátil por permitir aplicar, placas hidrófugas para zonas húmidas, placas intumescentes e isolamentos no seu interior, beneficiando de um grau elevado de insonorização.

- reparação de coberturas com recurso a substituição de telhas, aplicação de subtelha e isolamentos térmicos e quando necessário reparação reforço ou substituição da estrutura do telhado.

- desinfestação e proteção dos elementos estruturais de madeira com aplicação de impregnantes xilófagos.

- Para a substituição da estrutura de coberturas é usual aplicar soluções tradicionais constituídas por vigamentos de madeira ou por perfis metálicos, contudo começam a ser aplicadas soluções técnicas modernas alternativas e compatíveis. A solução alternativa que está a ser mais aplicada é a designada estruturas de “aço leve”, pela sua compatibilidade com os processos construtivos dos edifícios antigos, por ser leve, rápidas de executar e versátil adaptando-se facilmente à geometria das coberturas edifícios, que pecam por falta de ortogonalidade de paralelismos. O sistema construtivo é constituído por as peças fabricadas a partir da moldagem de chapa de aço galvanizado com baixa espessura, tanto os perfis como as vigas usadas possuem baixo peso, que permite a construção da estrutura de coberturas e de pisos neste caso interligada com fixação de placas de OSB ou de Viroc sobre a estruturas, conforme Figura nº15 e 16.

O representante da solução refere as seguintes vantagens na aplicação dessa solução em reabilitação ( Retirado de <http://www.futureng.pt>)

- Menos carga sobre estruturas existentes
- Melhor comportamento perante sismos
- Acesso mais fácil às zonas antigas e históricas
- Menos meios de transporte
- Mais fácil elevação dos materiais
- Maior rapidez de construção
- Menor consumo de água
- Eliminação de tempos de secagem e cura
- Abertura de roços desnecessária

- Menos resíduos no final da obra
- Preços mais competitivos devido à rapidez e facilidade de montagem.



Figura 15 - Vista interior da estrutura em "aço leve" de uma trapeira e de uma cobertura com mansarda.



Figura 16- Vista inferior de um piso com da estrutura em "aço leve"

#### 4.5 Caso Prático

A apresentação de um caso prático permite elucidar alguns dos aspetos que envolvem a reabilitação de edifícios no Bairro da Mouraria. O exemplo

escolhido situa-se no Beco do Jasmim, n.ºs 28 e 30, obra de reabilitação assumida pela EPUL, de um edifício de habitação destinado a realojamento.

#### **4.5.1 Descrição de Imóvel**

Não havendo registo da sua data de construção, aparentemente supõe-se que seja um edifício resultante de uma reconstrução, embora mantenha algumas características iniciais, provavelmente foi ampliado com mais um ou dois pisos. O edifício apresenta um fogo por cada piso, quatro no total com escadas de serviço que se desenvolvem pelo seu interior de modo complexo denotando as características dos imóveis anteriores ao terramoto.

#### **4.5.2 Descrição da Intervenção**

Dadas as áreas diminutas das divisões, inicialmente verificava-se haver 3 frações com tipologia T1 e uma com tipologia T0 a fração no piso 1.

O edifício não apresentava condições mínimas de salubridade, com divisões interiores não ventiladas e quanto às condições de higiene limitava-se a ter uma pias de despejo por fração.

A área de implantação é de aproximadamente 38m<sup>2</sup>, e depois de recuperado, cerca 175 m<sup>2</sup> de área bruta de construção.

O custo da intervenção, apesar de aparentemente ser diminuta, rondou os 780€/m<sup>2</sup>.

O edifício apresentava-se em avançado estado de degradação e com as redes existentes de abastecimento de água e de energia elétrica em muito mau estado de conservação, a rede de esgotos rudimentar, e sem redes de gás e de telecomunicações. As imagens seguintes documentam a intervenção.

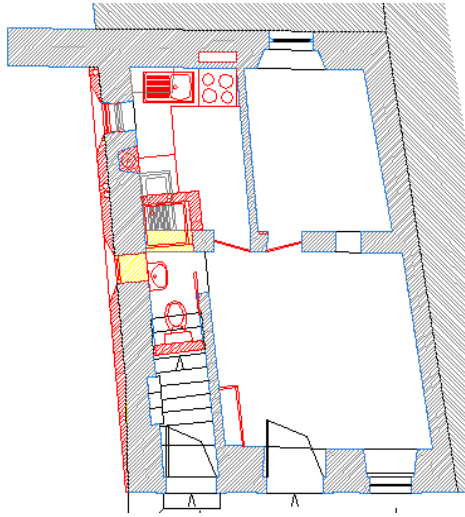


Figura 17 – Alterações Piso 0

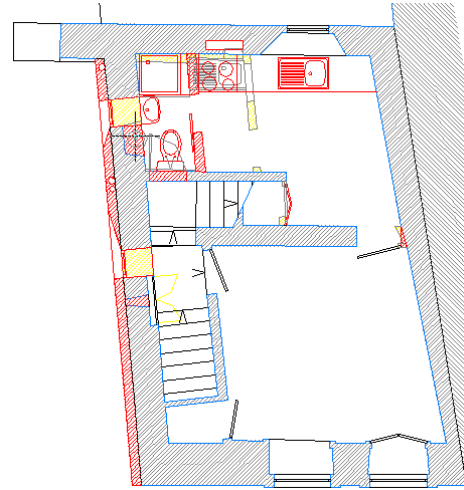


Figura 18 – Alterações Piso 1

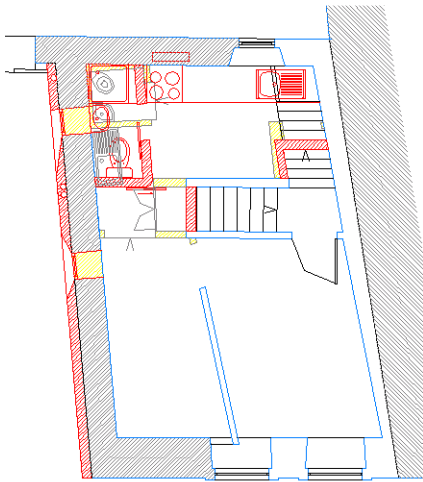


Figura 19 – Alterações Piso 2

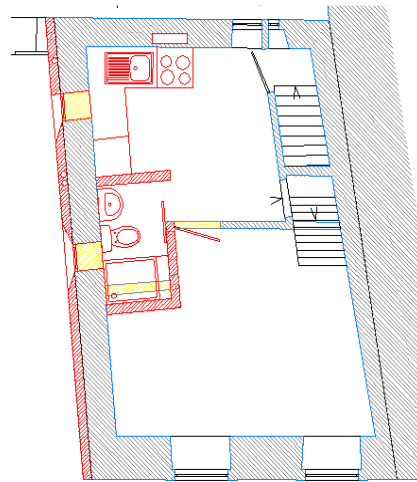


Figura 20 – Alterações Piso 3

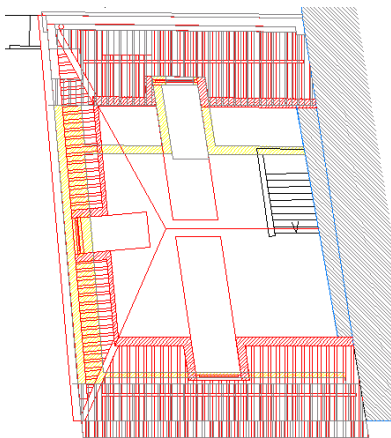


Figura 21 – Alterações Sótão/Piso 4

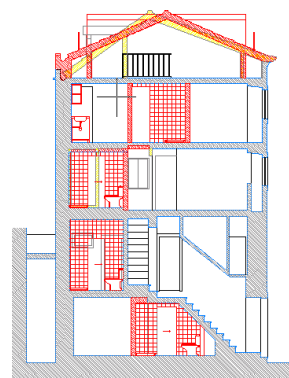


Figura 22 – Corte



Dado que esta intervenção se destinava a reabilitar o edifício para realojar agregados familiares compostos por uma a duas pessoas, no núcleo Histórico da Mouraria, a mesma teve somente por objetivo o melhoramento dos fogos, quanto à instalação das zonas de cozinhas e sanitários, de modo a integrar as infraestruturas sem causar grandes danos ao edifício. Melhoraram-se significativamente as condições de habitabilidade destas tipologias típicas dos bairros históricos onde as condições de higiene são, no mínimo, insuficientes. A intervenção desenvolveu-se, inclusivamente na renovação das infraestruturas dos fogos, águas, esgotos, eletricidade, telecomunicações e gás.

A intervenção inclui o reforço estrutural do edifício, que consistiu na introdução de uma lâmina estrutural na empena, possibilitado ocultar as tubagens de águas e esgotos, e foram ainda aplicados tirantes nas paredes exteriores ao nível dos pisos, e perfis metálicos em L 150x100x10 em todo o perímetro interior do pisos 3 e do sótão. Os pisos foram reforçados também com vigas metálicas HEB160 transversais à empena, introduzindo-se assim rigidez estrutural no edifício.



Figura 23 – Empena antes e após a Intervenção

A intervenção teve que ser cuidadosa, já que este edifício frágil não permitia intervenções de maior dimensão, sem ter que resultasse no seu desmonte integral.

Os pisos foram executados em madeira, vigamentos e soalho, incluindo nas zonas a renovar/acrescentar, sanitários e cozinhas. Sobre os vigamentos dos pavimentos foram aplicados painéis de madeira e cimento, tipo “Viroc”, isolado/impermeabilizado em tela de PVC, e revestido com mosaicos porcelânicos. Para essas áreas foram executadas paredes novas, tabique em estrutura de madeira, revestidos a estuque.

No acabamento das paredes exteriores aplicaram-se, reboco fino compatível com suporte existente e pintura a tinta de silicatos inorgânicos. Nas zonas húmidas interiores, aplicaram-se mosaicos porcelânicos em paredes e pavimentos, nos tetos recorreu-se a placas de gesso cartonado pintadas com tinta plástica e aditivos anti-fungos.

Aproveitou-se ainda para alterar o último piso e o sótão, que se apresentava em risco de eminente derrocada, passando a cobertura de duas para três águas. Foi ampliado o sótão, com pavimento novo, estrutura mista aço e madeira vide Figura nº23, vigamento, Viroc e soalho de madeira, do mesmo modo que a cobertura, também em madeira, onde se acrescentou mais uma trapeira, assegurando assim a correta ventilação do fogo.

A melhoria das condições de ventilação e de salubridade foi conseguida com a abertura na empena, em todos os pisos, de pequenas janelas para as Cozinhas e/ou Sanitários.

#### **4.5.3 Imprevistos**

Apesar de a intervenção ter sido pequena, durante a obra ocorreram alguns imprevistos;

- no levantamento inicial, o quarto do Piso 0 apresentava um vão de janela, que após o início da obra se verificou ter sido emparedado abusivamente pela ampliação do edifício contíguo. Esta situação é de

difícil resolução, uma vez que não há cadastros das duas construções. Por outro lado, no edifício contíguo funciona um restaurante que é mais uma componente social na vivência do bairro.

- foi necessário instalar uma portinhola do Gás na diminuta fachada, que teve de ser submetida a validação posterior para efeitos de licenciamento.

- algumas paredes resistentes, a manter, apresentavam-se mais degradadas do que era previsto

- por falta de espaço, o nicho dos contadores de água teve que ser colocado ao nível do patamar intermédio da escada de serviço no piso 1, mas como a largura do nicho ultrapassava a largura do patamar, foi necessário fazer várias exposições à concessionária para validar essa instalação.



Figura 24 – Esq. Ensaio da composição do reboco escrita numa parede

Figura 25 – Centro quadro elétrico

Figura 26 – Dir. Estrutura do piso do sótão



Figura 27 – Esq. execução parede resistente,

Figura 28 – Preparação de parede resistente com rede metálica para aplicação de reboco e estuque

Figura 29 – Contador de Água visto do patamar



Figura 30 – vista da cozinha do piso 3

## 5 Conclusões

### 5.1 Síntese

A reabilitação de edifícios em bairros históricos, no caso vertente, o Bairro da Mouraria é caracterizada no seguinte enquadramento:

- 1- Preservação como memória de um período histórico da expansão da cidade de Lisboa, atentos a que este Bairro foi sendo edificado para albergar população árabe que continuou a residir em Portugal e cristãos com baixos recursos económicos que vivam na zona urbana de Lisboa.
- 2- Nas últimas décadas com a expansão excessiva do tecido habitacional da cidade de Lisboa, os autarcas começaram a olhar para os bairros históricos e no caso do Bairro da Mouraria, como uma situação preocupante que tinha que ser atacada sobre o aspeto histórico, urbanístico e social. Isto é, no aspeto histórico há todo um património com mais de sete séculos de existência que sofreu todas as vicissitudes da sua ocupação e da deterioração no tempo. No aspeto urbanístico, constituíram-se equipas técnicas, arquitetos engenheiros e historiadores, que tentando adaptar o mais rigorosamente possível, os regulamentos atuais, promovessem uma reabilitação do Bairro tanto no aspeto estritamente de engenharia e arquitetura como no aspeto social e histórico, com introdução das novas tecnologias que melhoram salubridade e conforto. No aspeto social, o Município de Lisboa promoveu várias ações, inclusivamente a criação de novos equipamentos, que permitiram que a população local tivesse as melhorias que a tecnologia atual fornece às novas edificações, promovendo a continuidade da ocupação do Bairro. A adaptação dos regulamentos em vigor às condicionantes de um bairro histórico, com acessos necessários para a época e insuficientes para os dias de hoje é uma característica própria do bairro mas uma dificuldade acrescida. Esta situação é muito peculiar pois estamos cingidos a regulamentos para

zonas históricas que acabam por onerar muito a reabilitação que em muitas situações não é compatível com o valor real do edifício.

- 3- Todas estas empreitadas promovidas pela autarquia ultrapassaram em muito o limite financeiro disponível pois que a rentabilidade não era ressarcida em termos económicos. No entanto dado o valor histórico do Bairro da Mouraria não podem dispersar esse financiamento sob o perigo de uma desertificação com todos os reflexos sociais patrimoniais e históricos. Por essa razão os autarcas procuraram fundos perdidos nas organizações nacionais e internacionais, aceitando inclusivamente o mecenato. É evidente que não se pode colocar em paralelo com o edificado tradicional a conservação com limites temporais para a sua execução, nomeadamente a reabilitação dos centros históricos ou classificados. Aqueles referem-se normalmente a edificações com menos de um século de construção e muitas vezes já contemplados com muitas das tecnologias atuais. A reabilitação refere-se aos trabalhos de conservação e transformação de todo um edificado e também do espaço urbanizado, recuperando-o em termos de engenharia construtiva e contemplá-lo com o maior número possível das tecnologias modernas que permitem uma melhor funcionalidade e salubridade. É esta uma das razões que preocupam todos os governantes desde os autarcas aos do governo.
  
- 4- A reabilitação dum bairro histórico, como é o caso do Bairro da Mouraria, apesar dos elevados investimentos financeiros exigidos e que não têm retorno de rentabilidade económica, dá vida a um sector da população umas vezes carenciada e outras vezes saudosista dum Bairro em que cresceu e viveu e onde vivem os seus progenitores e familiares. É este pulsar dum canto da cidade, onde quase todos se conhecem, quase todos se entreatudam, bem diferente da população dos grandes edifícios de vários pisos, onde os inquilinos ou proprietários mal se conhecem ou somente se reconhecem em encontros nos elevadores. É uma parte da cidade com alma, que transmite uma mística que se estende aos turistas que a procuram. Apesar da não rentabilidade financeira dos

investimentos, estes justificam-se pela vida e passado duma população que ajudou a formar Lisboa, e pelo valor patrimonial que representa.

- 5- Uma das características peculiares deste bairro é que dada a rigorosa legislação sobre o aspeto urbanístico, a especulação do valor dos solos está limitada à área de construção e cêrcea autorizada, fator que origina por vezes encontrarmos dentro de alguns desses edifícios autênticas obras de arte de recuperação, destinada a habitantes mais exigentes. O preço das casas na Mouraria embora tenha sofrido aumento devido às facilidades do financiamento bancário, este aumento foi menos significativo quanto o tradicional imobiliário porquanto o preço especulativo dos solos não tem tanto significado no bairro da Mouraria.
- 6- O Bairro da Mouraria, reabilitado refaz um Bairro com gentes peculiares e com características próprias, acrescentando ainda o seu potencial turístico.
- 7- A reabilitação do Bairro da Mouraria, acarreta um infindável número de problemas técnicos muitas vezes proveniente do desconhecimento de algumas situações novas que se deparam os técnicos, exigindo destes, os conhecimentos que permitem resolver os problemas rapidamente e com o menor investimento possível.

## 5.2 Conclusões

Assim, quanto à reabilitação de edifícios no Bairro da Mouraria permite-se-nos concluir o seguinte:

- a. é uma operação cujo investimento na maioria dos casos dificilmente é rentável, devido ao elevado valor do investimento de reabilitação a realizar, tendo em conta os valores praticados para venda ou arrendamento dos imóveis.

- b. para se ultrapassar as questões da rentabilidade, importa desenvolver projetos com base em levantamentos adequados, com qualidade e detalhe, procurando soluções técnicas eficazes e económicas, de modo a obviar custos adicionais em fase de obra.
- c. de modo apoiar as iniciativas privadas de reabilitação, o estado deverá continuar a promover medidas de incentivo, quer a nível fiscal (redução de taxas e IMI) como legal (agilização dos processo de licenciamento, a revisão da lei do arrendamento, e a revisão das políticas de solos) e se possível financeiro.
- d. o Município deverá ainda dar continuidade às medidas que visam a renovação urbana do Bairro, ao nível das infraestruturas e acessos e equipamentos, para além da preocupação social, para promover o repovoamento do Bairro e a melhoria das condições de vida no mesmo.
- e. criar condições para incrementar os deveres dos privados com a conservação do edificado, que se resume à criação de medidas profiláticas para a preservação do edificado, mais propriamente o reforço da obrigatoriedade da conservação dos imóveis. A Camara Municipal de Lisboa deverá aproveitar e implementar as propostas internas que visam a obrigatoriedade de, em quaisquer transações de imóveis, se apresentar um certificado de Inspeção Técnica desses imóveis, com o registo das condições de segurança sísmica e de habitabilidade do edifício.

Urge promover a reabilitação do Bairro, e ao mesmo tempo promover a conservação periódica do edificado,



## Bibliografia

- 1– Estratégia de reabilitação urbana de Lisboa 2011/2024, CML, in <http://ulisses.cm-lisboa.pt/data/001/0055/estrat.pdf>
- 2- Plano Estratégico de Habitação 2008-2013 - Instituto Nacional de Estatística
- 3 – Pedro Bingre do Amaral, Documento Técnico DGOTDU 5/2011 - Análise das relações da política de solos com o sistema económico - Estudo de enquadramento para a preparação da Nova Lei do Solo – 2011
- 4- José Vasconcelos Paiva; José Aguiar; Ana Pinho – “Guia Prático de Reabilitação Habitacional”-1ª Edição, Lisboa. Instituto Nacional da Habitação, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 2006
- 5- João Guilherme Appleton “Reabilitação de Edifícios “Gaioleiros” ”; 1ª Edição; Portugal; Maio 2005.
- 6- João Guilherme Appleton e Isabel Domingos “Biografia de um Pombalino- Um caso de reabilitação na Baixa de Lisboa ”; 1ª Edição; Portugal; Outubro 2009.
- 7– Fernando Santo, Edifícios – visão integrada de projetos e obras, 1.ª Edição, Lisboa, Ordem dos Engenheiros, 2002
- 8- Mª Lourdes Alvarez, Baixa Pombalina, Síntese de um trabalho de investigação em várias, disciplinas, indo desde a prospeção geofísica à prospetiva sociológica, tendo em vista uma ação de planeamento urbanístico, Câmara Municipal de Lisboa, Lisboa, 2000
- 9- <http://www.futureng.pt> - Solução construtiva em Aço leve