

Universidades Lusíada

Afonso, António José Alexandre de Oliveira

**Reabilitação sustentável de edifícios de
habitação : bairro de Alvalade**

<http://hdl.handle.net/11067/7602>

<https://doi.org/10.34628/BVHN-2M46>

Metadados

Data de Publicação	2024
Resumo	No contexto do desempenho energético de alguns Edifícios de Habitação tipo integrados no Bairro de Alvalade (Lisboa) e construídos no período de 1950 a 1970, a reabilitação sustentável de edifícios de habitação, nomeadamente relativa à vertente hidrotérmica, constitui uma importante via no sentido de uma melhoria de qualidade térmica que se reflete nas condições de conforto dos utilizadores. O deficiente comportamento das paredes exteriores tipo, relativamente ao conforto higrotérmico, como cons...
Editor	Universidade Lusíada Editora
Palavras Chave	Arquitectura de habitação - Conservação e restauro - Portugal - Lisboa, Alvalade (Lisboa, Portugal) - Edifícios, estruturas, etc., Isolamento térmico, Edifícios - Conservação de energia
Tipo	article
Revisão de Pares	Não
Coleções	[ILID-CITAD] Contribuições em livros

Esta página foi gerada automaticamente em 2026-10-31T00:43:42Z com
informação proveniente do Repositório



ANTÓNIO AFONSO

Architect, urban planner, editor and researcher on architecture technologies, with main interest in rehabilitation of house buildings from the second half of the 20th century to 2006 RCCTE. He is currently research fellow at CITAD.

REABILITAÇÃO SUSTENTÁVEL DE EDIFÍCIOS DE HABITAÇÃO BAIRRO DE ALVALADE

António Afonso

CITAD - Centro de Investigação em Território, Arquitectura e
Design da Univ. Lusíada, Lisboa, Portugal
aj.afonso@live.com.pt
Orcid: 0000-0003-4802-803X

DOI: <https://doi.org/10.34628/BVHN-2M46>

Abstract: No contexto do desempenho energético de alguns Edifícios de Habitação tipo integrados no Bairro de Alvalade (Lisboa) e construídos no período de 1950 a 1970, a reabilitação sustentável de edifícios de habitação, nomeadamente relativa à vertente hidrotérmica, constitui uma importante via no sentido de uma melhoria de qualidade térmica que se reflete nas condições de conforto dos utilizadores.

O deficiente comportamento das paredes exteriores tipo, relativamente ao conforto higrotérmico, como consequência das soluções construtivas inadequadas utilizadas no referido período, resulta fundamentalmente da falta de isolamento térmico, destes edifícios. No processo de reabilitação sustentável desses edifícios, considera-se primordial o isolamento da sua envolvente exterior vertical no sentido da melhoria do conforto higrotérmico o que induz à redução das necessidades de aquecimento/arrefecimento com poupança de energia. Neste contexto, serão apresentadas oportunidades de intervenção e medidas de otimização energética.

Palavras-chave: Reabilitação sustentável; Habitação; Alvalade; Eficiência energética; Materiais; Tecnologias.

Reabilitação Térmica (energética) de edifícios de habitação em Alvalade, Lisboa: Oportunidades de intervenção



Figura 1 - Planta do Bairro de Alvalade

Avenida da Igreja Alvalade – Via Estruturante Distribuidora Geral

Contexto Histórico do bairro, antecedentes ao plano de urbanização que lhe deu origem

Nas décadas de 1930 e 1940 Lisboa é alvo de um intenso crescimento demográfico, iniciado a partir da década de 20, devido, em grande parte, ao acentuado movimento migratório do campo para a cidade. Este crescimento provocou uma intensa assimetria social e urbana, que se traduziu fortemente numa ocupação do território com ausência de condições de habitabilidade e numa crise habitacional resultante da incapacidade de alojar uma população crescente. Esta situação obrigou à realização, por parte da CML de novos planos de urbanização que procurassem resolver a crescente carência habitacional que afetava grande parte da população da capital.

Contextualização

O *Plano de Urbanização da Zona a Sul da Avenida Alferes Malheiro* é aprovado em 1945 como resposta à escassez de habitação condigna para as classes sociais com menor poder económico, revelando-se inédito em diversos aspetos urbanísticos, arquitetónicos e artísticos.

As construções de carácter social planeadas para o Bairro de Alvalade surgiram, na sua maioria, sob a forma de prédios (habitação coletiva) (Costa, João Pedro, 2006, Guia técnico de reabilitação habitacional – INH 2006).

O autor do plano:

Faria da Costa

O plano de Alvalade é da autoria do arquiteto urbanista João Guilherme Faria da Costa.

O ano de 1938 foi de mudança no panorama do urbanismo português: Duarte Pacheco, enquanto presidente da Câmara Municipal de Lisboa, aponta os problemas no setor da construção civil, que considerava extremamente graves na cidade, e delineia uma estratégia de intervenção que resulta na elaboração do Plano Geral de Urbanização e Expansão de Lisboa (PGUEL). Os estudos para a realização deste plano começaram sob a orientação de Étienne de Gröer.

A construção do Bairro de Alvalade iniciou-se através da construção de arruamentos, concluídos em 1946, sendo que no ano de 1947 se iniciava já a edificação dos primeiros prédios de casas de renda económica (Processo Individual de Faria da Costa, proc. N.º 1657).



Figura 2.1 - Étienne de Gröer -PDUCL (1938-1948) (Research Gate - 22/02/2022)

Figura 2.2 - Ortofotomapa do Plano de Urbanização de Alvalade - respectiva delimitação - Fonte Arc Gis

Na sequência do PGUEL (Plano Geral de Urbanização e Expansão de Lisboa) surge o Bairro de Alvalade, construído inicialmente pela Câmara Municipal de Lisboa.

Células do Plano de Urbanização de Alvalade

O Bairro de Alvalade, âmbito deste artigo, apresenta-se atualmente como uma referência na malha urbana de Lisboa.

Oito células, oito “bairros”?

Urbanisticamente dividido em oito células habitacionais, o Bairro de Alvalade é atualmente um espaço que recebe múltiplas áreas de vivências urbanas (Guia técnico de reabilitação habitacional. 1ª ed. Lisboa: INH,2006. vol. 2)

O bairro de Alvalade e o Plano de urbanização da zona a Sul da Avenida Alferes Malheiro

Conceito de Unidade de Vizinhaça

“**Unidade de vizinhaça**” é o nome dado ao conceito introduzido pelo americano Clarence Arthur Perry, que pensou em áreas residenciais autônomas, que abrigassem todas as necessidades diárias dos seus moradores. Mais que isso, todos os deslocamentos necessários nesses espaços, que seriam equivalentes a bairros, seriam realizados em 5 minutos de caminhada. Esse, segundo pesquisas, é o tempo médio que um pedestre está disposto a caminhar antes de optar pelo carro (Francisco, João Pedro).

Elementos-chave

Cada unidade de habitação (correspondente a uma célula) tem como elemento central a escola primária, em torno da qual se localizam as habitações. A dimensão de cada célula foi estabelecida segundo a regra de não excederem uma distância de 500 m, com percursos pedonais que atravessam os logradouros dos edifícios.

Edifícios face à data de construção

O recurso aos materiais na construção varia com as exigências que lhes são colocadas, passando posteriormente para as construções em alvenaria de pedra ou tijolo, seguindo para construções de betão armado, a partir do século XX (Sousa, Inês Filipa Nunes). Tendo em conta a evolução das práticas construtivas dos edifícios de alvenaria, é de realçar uma distinção a nível de arquitetura, da tipologia e conceção estrutural das construções.

Assim, os edifícios dividem-se na seguinte forma face à data de construção (LNEC, 2015):

- Edifícios com estrutura de alvenaria anteriores a 1755;
- Edifícios com estrutura de alvenaria da época pombalina (1755- 1880);
- Edifícios com estrutura de alvenaria tipo gaioleiro (1880-1930);
- Primeira geração de edifícios de estrutura mista de alvenaria e betão (1930-1940)
- Edifícios recentes de betão armado – ultima fase (> 1960 - 1980).

As vigas de betão começaram a ser utilizadas no teto do rés-do-chão permitindo aumentar a abertura dos vãos, fundamentais para a instalação das lojas nos pisos térreos.

Entra-se na época de edifícios de construção mista de betão e alvenaria que decorreu entre 1930 e 1960, onde surge a construção de bairros sociais, com a utilização de pavimentos aligeirados e com elementos pré-fabricados de betão (SILVA, Carlos Nunes).

TIPOLOGIAS DE EDIFÍCIOS PRESENTES NO BAIRRO DE ALVALADE

O Bairro de Alvalade revela uma grande diversidade morfo-tipológica tanto ao nível da escala urbana como da escala da edificação. A nível urbano podem ser identificadas diferentes morfologias que evidenciam diferentes abordagens.

A Estrutura Viária é hierarquizada em função do tipo de utilização prevista.

Habitação Coletiva

A escolha da habitação de carácter coletivo prende-se com a maior dificuldade de transformação da mesma face à habitação de carácter unifamiliar.

Edifícios “de placa”

As fachadas dos edifícios “de placa” são, em geral, simétricas e marcadas por linhas verticais e horizontais, resultado do paradigma arquitetónico que vigorava – português suave (Ferrito, Tiago; 2015). Como que num processo de evolução e inovação, digno de um período de transição, onde novas técnicas e materiais são explorados e reivindicados e a conjectura social e política é mobilizada para o efeito, os edifícios “de placa” apresentam ao longo do seu curto período de existência, duas tipologias distintas – planta Retangular e Rabo de Bacalhau – e soluções estruturais significativamente diferentes.

Edifícios – Exemplos de oportunidades de Intervenção

Foram escolhidos dois exemplos de edifícios para a identificação de anomalias mais comuns no interior e no exterior no sentido de elaborar “Propostas/Oportunidades de Intervenção”. Detetaram-se anomalias comuns aos dois exemplos a nível de envelopes dos edifícios bem como no interior dos mesmos. Com base na identificação das anomalias (tabela 1) elaboramos propostas de oportunidades intervenção para os dois edifícios tipo deste bairro:

- 1- Prédio de rendas económicas
- 2- Prédio de Rendas Livres

1 - Rua Marquesa de Alorna, nº6 - Casas de Renda Económica

Edifício situado na Célula 5 é abrangida em parte pelo programa relativo às casas de renda económica, tendo como equipamento escolar de referência o atual Liceu Rainha Dona Leonor e ainda o Parque de Jogos 1º de Maio – Inatel, tratando-se de um espaço dedicado à prática de desporto, ao repouso e ao lazer.

2 - Avenida da Igreja, nº10, Alvalade, Lisboa, Edifício situado na Célula 3 corresponde à principal zona comercial do bairro e cujos estudos pertenceram ao arquiteto Fernando Silva, onde foram aplicadas as primeiras intervenções

subordinadas à renda limitada. O projeto veio dar resposta às necessidades dos habitantes, devido à ausência de espaços comerciais e da consequente oferta de produtos e serviços. Os edifícios são caracterizados pelo seu uso misto, com o piso térreo destinado para fins comerciais e os restantes, pisos para habitação, conceito que se revelou inovador para a cidade. Esta célula destaca-se por localizar o mercado de Alvalade Norte e desenvolve-se ao longo da Av. Da Igreja (via estruturante distribuidora geral).



Figuras 3 e 4 – Localização dos dois exemplos de edifícios selecionados

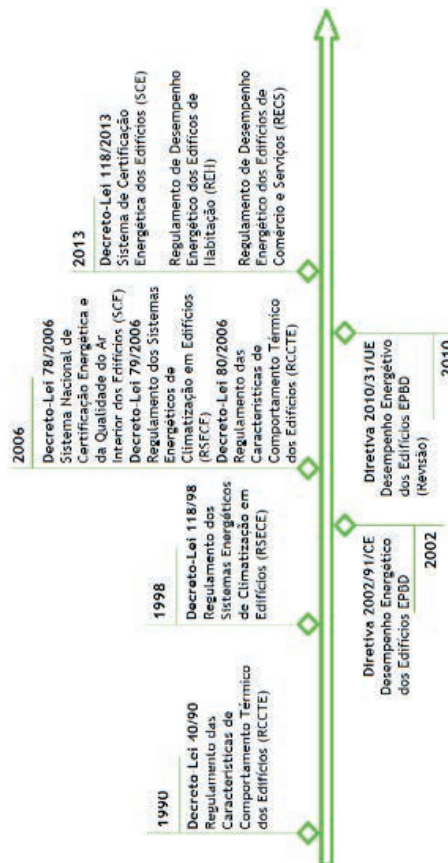
Oportunidades de Intervenção

Soluções Técnicas na Envolvente Exterior de Edifícios de Habitação em Alvalade Objetivo/Para quê?

Se uma habitação for anterior 1990 e nunca foi reabilitada (caso mais comum em Alvalade), então é possível que não tenha isolamento térmico. A envolvente opaca do edifício é importante para garantir que a temperatura interior das habitações se mantém constante, de modo a evitar o recurso a equipamentos de ar condicionado e, consequentemente, o consumo de energia. O envelope opaco é considerado a pele do edifício, por isso é necessário isolá-lo, mas não muito, pois muito isolamento pode ser contraproducente.

Fatores Associados à Envolvente Térmica dos Edifícios - IFRRU 2029 – Instrumento Financeiro – reabilitação e revitalização urbana – Catálogo de Soluções Técnicas – Eficiência Energética na habitação. (IFRRU; 2020)

- Inércia Térmica
- Isolamento Térmico
- Envidraçados
- Ventilação



Figuras 5 – Cronologia da regulamentação em Portugal

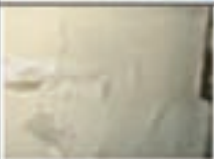
Anomalias	Causas Possíveis	Fotografias Ilustrativas/ Illustrative Photographs	Anomalies	Probable Causes
Fissuração nos Elementos de Betão Armado	<ul style="list-style-type: none"> - Retração plástica (condições de cura inadequadas) - Variações Térmicas (forte exposição solar) - Erro de Projeto - Assentamento de Fundações (deslçamento de terra) 		Cracking in Reinforced Concrete Elements	<ul style="list-style-type: none"> - Plastic Shrinkage (inadequate curing conditions) - Thermal variations (strong sun exposure)- Project Error - Settlement of Foundations (landslide)
Corrosão e Exposição das Armaduras	<ul style="list-style-type: none"> - Revestimento insuficiente (erro de projeto de execução) - Betão com demasiada porosidade (erro de projeto, erro de execução) - Ausência ou colocação incorreta de espaçadores (erro de execução) 		Corrosion and exposure of armor	<ul style="list-style-type: none"> - Insufficient coating (Execution Project Error) - Concrete with too much porosity (design error, execution error) - Absence or incorrect placement of spacers (execution error)
Manchas de cor branca	<ul style="list-style-type: none"> - Eflorescências = (ação química) - Betão com demasiada porosidade (erro de projeto, erro de execução) 		White Color Spots	<ul style="list-style-type: none"> - Efflorescence (chemical action) - Concrete with too much porosity (design error, execution error)
Manchas de cor escura - Humidade	<ul style="list-style-type: none"> - Infiltração de águas de precipitação (falta de manutenção da cobertura, erro de projeto) - Fuga na rede de abastecimento de água - Humidade ascendente nas paredes de piso sobre 		Dark Colored Spot - Moisture	<ul style="list-style-type: none"> - Infiltration of Rain water (lack of Roof Maintenance, Design Error) - Leakage in the Water Supply Network - Rising Damp on Ground Floor Walls
Manchas de cor Escura = fungos e bolores	<ul style="list-style-type: none"> - Eflorescências = (ação química) - Betão com demasiada porosidade (erro de projeto, erro de execução) 		Dark Colored Spots = Fungi and molds	<ul style="list-style-type: none"> - Poor Thermal Insulation - Facade with low exposure to the sun and Humidity - Loss of effectiveness of fungicides and bactericides
Empolamento e destacamento dos revestimentos	<ul style="list-style-type: none"> - Cracks efflorescências (ação química) - Preparação incorreta do produto (erro de execução) - Aplicação sobre um suporte inadequado (erro de execução) - Revestimento muito rígido em relação ao suporte - Revestimento com permeância ao vapor de água insuficiente 		Blistering and peeling of coatings	<ul style="list-style-type: none"> - Cracks Efflorescences (Chemical Action) - Incorrect Product Preparation (Execution Error) - Application on in appropriated suport (Execution Error)

Tabela 1 – Anomalias mais comuns (exteriores e interiores) dos casos de estudo
(elaboração própria)

Tipologia de intervenção

As tipologias de intervenção previstas são a colocação de isolamento térmico em paredes, telhados e pavimentos, bem como a remoção de **amianto**.

Das possíveis oportunidades de intervenção nos edifícios de habitação selecionados como exemplos neste artigo, consideramos que as ações no âmbito da reabilitação sustentável deverão incidir em primeiro lugar no envelope exterior do edifício e aos Fatores Associados à sua Envolvente Térmica.

Os restantes itens da lista que se segue apesar de também serem importantes para a eficiência energética dos edifícios, não são abordados no presente artigo pois são fatores associados aos sistemas e instalações dos edifícios:

1. Envolvente Opaca do Edifício
2. Intervenção nas Janelas
3. Água quente sanitária (ASQ)
4. Aquecimento ambiental
5. Refrigeração ambiental
6. Ventilação
7. Intervenção em sistemas de iluminação interior ou exterior
8. Sistemas de gestão de consumo de energia
9. Intervenção em elevadores
10. Sistemas solares térmicos
11. Sistemas fotovoltaicos
12. Refrigeração

Isolamento Térmico da Envolvente Opaca do Edifício

O isolamento pode ser aplicado por fora, por dentro ou colocado entre os dois panos de alvenaria (tijolos).

ETICS - External Thermal Insolation Composite System

No nosso país os ETICS têm sido utilizados em construção nova, sobre parede simples de alvenaria rebocada ou de betão, como alternativa à utilização de parede dupla com caixa-de-ar.

Vantagens dos ETICS

A principal vantagem deste sistema é:

. **Redução das pontes térmicas**, permitindo um revestimento térmico sem interrupções nas zonas estruturais, obtendo-se um coeficiente de transmissão térmica nestas zonas próximo do da envolvente (IFRRU 2029 - Instrumento Financeiro).



Figura 5 - Continuidade do isolamento térmico permite reduzir as pontes térmicas (European Committee for Standardization (CEN) – Eurocode 6); (IFRRU; 2020)

Como principais desvantagens dos ETICS salientam-se o *custo inicial elevado*. No entanto, se tivermos em conta não só a reabilitação térmica e os ganhos inerentes em energia, em conforto e em durabilidade da construção, mas também a reabilitação de estanquidade e a renovação estética, e ainda os eventuais custos com realojamento dos moradores, o preço de uma solução deste tipo poderá passar a ser competitivo. Em fachadas com muitas aberturas e pormenores complicados, a sua aplicação é particularmente difícil e mais onerosa.

Constrangimentos históricos e arquitetónicos para a escolha de tipo de sistema de isolamento:

O sistema ao cobrir toda a superfície opaca da fachada, pode (eventualmente) provocar uma descaracterização da fachada, quando nela exista um valor histórico, cultural ou arquitetónico que se pretenda preservar.

• Fonte: <http://www.adene.pt/sites/default/files/documentos/10see-01-isol Paredes.pdf>, Março 2022



Figura 6 - Isolamento térmico pelo exterior do tipo ETICS. Fonte: © Cype Ingenieros, S.A.

- Com revestimento contínuo sobre o isolamento
- Com revestimento independente e espaço de ar ventilado
- Com argamassa térmica

Revestimentos isolantes – revestimentos isolantes descontínuos pré-fabricados e rebocos isolantes podem ser usados em simultâneo com o isolamento pelo interior.

“Vêture”

Os sistemas de isolamento térmico utilizando elementos descontínuos pré-fabricados (“vetures”) são obtidos a partir de previamente produzidos em fábrica, constituídos por um material isolante constituído por uma placa (quase sempre poliestireno expandido) e por um revestimento (de natureza metálica, mineral ou orgânica).

A solução de rebocos isolantes, no entanto, justifica uma observação. Esta solução consiste em revestimentos constituídos por argamassas que incorporam grânulos de um isolante térmico.



Figura 7.1 – Tipo de revestimentos pré-fabricados com isolante

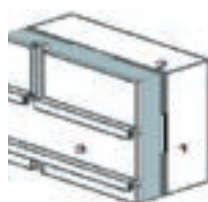


Figura 7.2 - Esquema de Componentes

Fachada Ventilada

Podemos descrever uma fachada ventilada como sendo um sistema de proteção e revestimento envolvente exterior vertical de edifícios, caracterizado pelo afastamento entre o suporte e o revestimento, criando assim uma caixa-de-ar dinâmica, que permite a ventilação natural e contínua da parede do edifício. Este sistema pode ser utilizado quer se trate de uma construção nova ou de um trabalho de recuperação.

Soluções de isolamento térmico interior

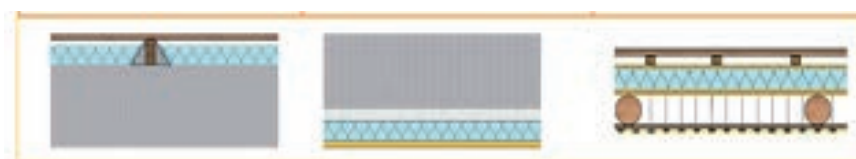
Existem várias soluções para este tipo de isolamento, nomeadamente painéis isolantes pré-fabricados ou a execução de um contra fachada no lado interior da parede a reabilitar.



Figura 8 – Exemplos de isolamento térmico pelo interior (live place.com, 2022)

Intervenção em pisos

Ao nível dos pisos é imprescindível quando estes estão em contacto direto com o exterior ou com espaços interiores não aquecidos (garagem, cave não habitável, etc.). Para reforçar o isolamento térmico dos pisos existem três opções principais, dependendo da localização deste isolamento.



Isolamento térmico inferior

Isolamento térmico intermediário

Isolamento térmico superior

Figura 9 - (IFRU 2020)

Desde que o espaço sob o piso seja acessível, as soluções de isolamento sob o piso são claramente preferíveis, pois além de serem mais eficientes do ponto de vista térmico, também são mais fáceis e rápidas de aplicar.

Coberturas

A cobertura é o elemento construtivo do edifício que está sujeito às maiores amplitudes térmicas. O isolamento térmico de uma cobertura é considerado uma intervenção prioritária de eficiência energética, pelos benefícios imediatos em termos de redução das necessidades energéticas, e por ser uma das medidas mais simples e menos dispendiosas.

Esquema Ilustrativo Isolamento de Coberturas



Figura 10 - Esquema Ilustrativo Isolamento de Coberturas - (IFRU 2020)

Telhados horizontais (no terraço)

Se o revestimento apresentar manifestações patológicas, por infiltração ou condensação de água, fissuras, destacamentos ou outras degradações, será necessário primeiro corrigi-las e eliminar as suas causas.

Se a impermeabilização existente for removida, as obras de reabilitação são basicamente idênticas a uma aplicação.

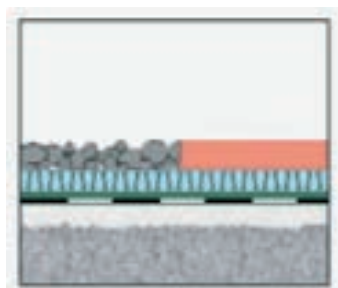
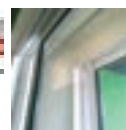


Figura 11 - Cobertura em terraço - (IFRU 2020)

CATÁLOGO DE SOLUÇÕES TÉCNICAS/EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NA HABITAÇÃO

SOLUÇÕES TÉCNICAS



Intervenção em janelas/Vãos envidraçados

Os vãos envidraçados são áreas críticas para o conforto térmico do edifício, pois conduzem a perdas de calor do interior para o exterior, no inverno, e ao sobreaquecimento da habitação, no verão, se a zona envidraçada tiver elevada exposição solar. A reabilitação térmica em vãos envidraçados é uma medida essencial na otimização do desempenho energético do edifício. **Tipologia de Intervenção** - A intervenção na envolvente envidraçada prevê as seguintes tipologias:

- Substituição de janelas por outras mais eficientes do ponto de vista energético, com classe energética igual ou superior a “B”, de acordo com o Sistema de Etiquetagem Energética de Produtos CLASSE +;
- Reparação de janelas existentes, com recuperação das caixilharias e vidros;
- Instalação de proteções solares e dispositivo de sombreamento que minimizem a incidência de radiação solar nos vãos envidraçados.

Proteções Solares

- As proteções solares mais utilizadas em Portugal são as persianas ou estores, sendo que as portadas também são vulgarmente utilizadas;
- Os ganhos de calor pelos vãos envidraçados correspondem a 35% dos ganhos de calor numa habitação;
- As proteções solares exteriores mais eficazes evitam os ganhos de calor até 96%, enquanto as interiores apenas 62%;
- A existência de proteções solares pode reduzir a temperatura interior entre 1°C a 10°C (Fonte: LNEC);
- A componente ultravioleta da radiação solar degrada muito os materiais de construção, pelo que deve solucionar soluções qualificadas e duráveis;
- Se as proteções solares criarem um espaço de ar com o envidraçado, o isolamento térmico é melhorado.

Outros benefícios

- Melhoria do conforto acústico;
- Facilidade de instalação;
- Maior segurança;
- Valorização da sua casa.

Intervenção nas Condições de Ventilação

Tipologias de Intervenção

As Tipologias de intervenção previstas são a melhoria das condições de ventilação natural, com instalação de grelhas de ventilação autorregulável e a melhoria das condições de ventilação mecânica, através da instalação de ventiladores eficientes, instalação de variadores de velocidade em motores, instalação de ventilação com recuperação de calor e substituição e isolamento de condutas de ventilação.

Objetivo/Para Qué?

A ventilação é importante numa habitação, pois renovar o ar interior assegura a salubridade dos espaços, garantindo assim uma melhor qualidade do ar. Apesar de renovar o ar interior ser importante uma renovação de ar em excesso provoca elevadas perdas térmicas obrigando a recorrer a aparelhos de climatização para manter a temperatura interna. O objetivo desta medida é promover a eficiência energética dos sistemas de ventilação melhorando os existentes ou instalando novos sistemas.

Consequências de uma má ventilação:

- aparecimento de humidades e bolores;
- problemas de saúde, tosse, náuseas;

- doenças respiratórias, crises de asma, e, em casos extremos, asfixia e morte (intoxicação por monóxido de carbono [CO]);
- elevadas perdas térmicas de até 50%.

Ventilação Natural

- É a renovação do ar promovida pelas ações naturais (térmico evento) que asseguram de uma forma controlada o escoamento do ar entre aberturas de admissão de ar exterior (janelas e grelhas) e as aberturas de extracção do ar chaminés.

Aspetos a considerar na melhoria da ventilação natural:

- As janelas devem possuir aberturas adequadas e saídas de ar nas casas de banho devem estar desobstruídos;
- As portas de divisões entre as quais escorra o ar exemplo cozinhas instalações sanitárias devem possuir grelhas ou folgas junto do pavimento cerca de 1 cm nas portas dos quartos e instalações sanitárias e 2 cm na porta da cozinha.
- As infiltrações de ar pelas frinchas devem ser reduzidas

Ventilação Mecânica

Ventilação mecânica é a renovação do ar promovida os ventiladores mecânicos que asseguram de uma forma controlada e ininterrupta do ar entre aberturas de admissão de ar exterior e as aberturas de extracção ligadas a condutas. Existem sistemas com insuflação e extracção mecânica e sistemas apenas com ventiladores de extracção.



Figura 12 - Esquema Ilustrativo ventilação natural

Outros benefícios

- Melhoria do conforto térmico
- Minimização de patologias e melhoria da salubridade no interior da habitação
- Redução do valor da fatura de energia

Conclusões

Num contexto de procura de resposta imediata à necessidade habitacional que se fazia sentir em Lisboa, aliado à expansão da mesma, surge o Bairro de Alvalade (1945). Enquanto bairro de carácter essencialmente habitacional, a área de Alvalade foi dividida em oito células distintas, que se veio a verificar, que mais do que elementos estruturantes do bairro, comportam-se como unidades habitacionais autosuficientes.

A figura legal das casas de renda livre é criada em 1947, quando as primeiras casas de renda económica já haviam começado a ser erigidas, e consistia na “prévia fixação da renda total máxima a cobrar pelos andares destinados a habitação” (Decreto-lei nº 36212 – Diário do Governo, nº 78, 7 de abril de 1947, p. 266).

O *Plano de Urbanização da Zona a Sul da Avenida Alferes Malheiro* incorpora as características desejadas pelo Estado Novo para o urbanismo e arquitetura do regime.

As referências à cidade tradicional são salientadas no desenho de Alvalade através da definição da rua corredor, das avenidas e das praças que funcionam como marcos urbanos (COSTA, João Pedro; 2010).

O Bairro de Alvalade tornou-se símbolo da Lisboa moderna, assumindo-se como o primeiro bairro integrado que tem origem nas mais diversas características urbanas. (in, MENDES, João – O Costa d’África [Registo vídeo]; 1954).

O projeto “Reabilitação Sustentável de Edifícios de Habitação” recentes, investiga vias para a integração de objetivos de sustentabilidade em todo o processo.

Das possíveis oportunidades de intervenção nos edifícios de habitação em Alvalade, consideramos que as ações no âmbito da reabilitação sustentável deverão incidir em primeiro lugar no envelope exterior do edifício e nos Fatores Associados à sua Envolvente Térmica, tendo apontadas em ambos os casos vantagens e desvantagens:

- Envolvente Opaca do Edifício
- Intervenção nas Janelas
- Ventilação

Os fatores associados aos sistemas e instalações dos edifícios também são importantes e devem ser resolvidos – principalmente na sua vertente de melhoria e introdução de soluções que possam aproximar os edifícios a reabilitar dos edifícios novos ou mais recentes em termos de salubridade, segurança e estado de conservação (artigo 90º do Dec.-Lei nº 555/1999, 16 de Dezembro).

Agradecimentos

Este trabalho é financiado pelo Governo Português, pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior através da FCT- Fundação para a Ciência

e a Tecnologia, e pela Fundação Minerva – Cultura, Ensino e Investigação Científica, no Centro de Investigação em Território Arquitetura e Design (CITAD), tendo sido desenvolvido no âmbito do projeto de investigação “Reabilitação Sustentável de Edifícios de Habitação” do Grupo de Investigação Tecnologias da Arquitetura e coordenado pelo Professor Catedrático da Universidade Lusíada Professor Doutor Arquiteto Alberto Cruz Reaes Pinto.

Bibliografia

Aguiar, 2002

AML - Arquivo Municipal de Lisboa – Memória Descritiva do edifício da Rua Actor Isidoro, nº13; Obra 52869, Processo 28208/DSC/PG, 1939.

Cabrita, Aguiar, & Appleton, 1992

Câmara Municipal de Lisboa – A Urbanização do Sítio de Alvalade, edições CML, Lisboa, Setembro de 1948

CATÁLOGO DE SOLUÇÕES TÉCNICAS/EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NA HABITAÇÃO COSTA, João Pedro – Bairro de Alvalade: Um Paradigma no Urbanismo Português. Lisboa: Livros Horizonte, 2010, p. 21.

COSTA, João Pedro – Bairro de Alvalade: Um Paradigma no Urbanismo Português. Lisboa: Livros Horizonte, 2010, p. 26.

European Committee for Standardization (CEN) – Eurocode 6)

Ferrito, Tiago – “Avaliação sísmica de um edifício “de placa” do Bairro de Alvalade - Análise Linear e Não Linear”, Dissertação de Mestrado Integrado em Engenharia Civil/Estruturas, Orientadora Científica: Rita Bento, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, Portugal, 2015.

Guia técnico de reabilitação habitacional. 1ª ed. Lisboa: Instituto Nacional de Habitação ,2006. vol. 2

IFRRU 2029 – Instrumento Financeiro – reabilitação e revitalização urbana – Catálogo de Soluções Técnicas – Eficiência Energética na habitação

Francisco, João Pedro “Unidade de Vizinhança e Turismo”

GUARDA, Israel – Lisboa. Planeamento, política e cidade através da obra de João

Guia **técnico** de reabilitação habitacional. 1ª ed. Lisboa: Instituto Nacional de Habitação, 2006.vol.2

Jesus Ferreira, João Tiago -Levantamento de Informação sobre Edifícios do Tipo “Placa” na Cidade de Lisboa, 2014

Nepomuceno, M.C.S.; “Desempenho Energético de Edifícios Parte I – Edifícios de habitação” Universidade da Beira Interior, Covilhã 2014. Lei nº 2007 – **Diário do Governo**, nº 98, 7 de maio de 1945, p. 353. [em linha]. [Consult. 18 de agosto de 2016] Disponível em: <https://dre.pt/application/file/610537>

Processo Individual de Faria da Costa, proc. Nº 1657

Tiago Ferrito, Jelena Milosevic, Rita Bento - rpee | Série III | n.º 3 | março de 2017

Silva, C. S. N.; “Reabilitação de Edifícios Multifamiliares das décadas de 50, 60 e 70”

Sousa, Inês Filipa Nunes - "Princípios da reabilitação de edifícios: aplicação a casos de estudo" Reabilitação energética da envolvente de edifícios residenciais
- EDIÇÃO: DGGE / IP-3ECâmara Municipal de Lisboa - A Urbanização do Sítio de Alvalade, edições CML, Lisboa, Setembro de 1948