



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR

Engenharia

Modelos de Avaliação da Qualidade na Reabilitação de Edifícios

(Versão final após defesa pública)

Luís Guilherme Fernandes Spínola

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em

Engenharia Civil

(Ciclo de estudos integrado)

Orientador: Prof. Doutor João Carlos Gonçalves Lanzinha

Covilhã, outubro de 2016

**Esta versão contém as alterações solicitadas pelo júri no dia da prova pública ocorrida a
18/11/2016**

Dedicatória

ao meu falecido Pai...

Agradecimentos

Gostaria de expressar os meus sinceros agradecimentos, ao Professor Dr. João Carlos Gonçalves Lanzinha, pela sugestão do tema da dissertação e pela sua total disponibilidade em me orientar durante a realização deste trabalho.

A minha família, pelo esforço diário na compreensão e paciência, pela confiança que sempre foi depositada em mim.

A todos os Professores, por me transmitirem parte do seu vasto conhecimento.

E a todos os colegas que, por diversas formas, me ajudaram e incentivaram durante este percurso académico.

Resumo

A avaliação da qualidade de qualquer produto, particularizando para o tema de estudo em que se insere este trabalho, “Modelos de avaliação da qualidade na reabilitação de edifícios”, tem vindo a tornar-se um fator imprescindível nos dias de hoje, sendo um dos principais critérios para a escolha de uma habitação.

Tendo em conta a importância do fator da qualidade, este presente trabalho apresenta uma proposta de definição dos principais aspetos a avaliar, na qualidade dos edifícios reabilitados.

A elaboração desta proposta foi feita, através do levantamento e análise dos principais aspetos de qualidade identificados nos vários sistemas de avaliação da qualidade dos edifícios, existentes nos outros países e estudados neste trabalho.

Após a análise comparativa dos métodos estudados, e depois de efetuar pequenos ajustes de forma a enquadrar esta proposta no âmbito da reabilitação, definiram-se os 33 principais critérios de avaliação. Estando estes subdivididos em 22 áreas de avaliação, correspondentes a 4 categorias.

Palavras-chave

Qualidade, reabilitação, avaliação, critérios.

Abstract

The evaluation of the quality of any product, particularizing to the subject of study, “Evaluation models of quality in building rehabilitation”, in which this work is inserted, has become an indispensable factor nowadays, being one of the main criteria for choosing an habitation.

Taking into account the importance of the quality factor, this work proposes a definition of the key aspects to evaluate the quality of rehabilitated buildings. This proposal, in addition to being directed to rehabilitation, should be easy to apply, not too long and comprehensive.

The preparation of this proposal was made, through the collection and analysis of key quality aspects identified in the various Evaluation Systems of Quality of Buildings, featured in other countries studied in this project.

After the comparative analysis of the methods studied and after making minor adjustments in order to frame this proposal in the context of rehabilitation, it was defined 33 key evaluation criteria. These being divided into 22 areas of assessment corresponding to 4 categories.

Keywords

Quality, rehabilitation, evaluation, analysis, criteria.

Índice

| | |
|--|------|
| Dedicatória..... | iii |
| Agradecimentos | v |
| Resumo | vii |
| Abstract..... | ix |
| Índice | xi |
| Lista de Figuras..... | xvii |
| Lista de Tabelas | xix |
| Lista de Siglas e Acrónimos | xxi |
| Capítulo 1. Introdução | 1 |
| 1.1 Considerações Iniciais..... | 3 |
| 1.2 Objetivos do Trabalho | 4 |
| 1.3 Estrutura e Organização | 5 |
| Capítulo 2. Estado do Conhecimento | 7 |
| 2.1 Reabilitação de Edifícios - Definição..... | 9 |
| 2.2 Objetivos e Importância da Reabilitação dos Edifícios | 9 |
| 2.3 Avaliação e Qualidade dos Edifícios | 10 |
| 2.3.1 Definição de Qualidade..... | 10 |
| 2.3.2 Qualidade na Construção..... | 11 |
| 2.3.3 Certificação da Qualidade | 12 |
| 2.4 Importância da Certificação | 14 |
| Capítulo 3. Métodos de Avaliação da Qualidade de Edifícios | 17 |
| 3.1 Qualitel (França)..... | 19 |
| 3.1.1 Contexto Histórico..... | 19 |

| | | |
|-------|---|----|
| 3.1.2 | Objetivos e Público-alvo | 21 |
| 3.1.3 | Parâmetros de Qualidade Analisados | 22 |
| 3.1.4 | Procedimento de Avaliação..... | 24 |
| 3.1.5 | Aplicação e Certificação | 25 |
| 3.2 | SEL (Suíça) | 26 |
| 3.2.1 | Contexto Histórico | 26 |
| 3.2.2 | Objetivos e Público-alvo | 26 |
| 3.2.3 | Parâmetros de Qualidade Analisados | 27 |
| 3.2.4 | Procedimento de Avaliação..... | 29 |
| 3.2.5 | Certificação | 31 |
| 3.3 | HQI (Reino Unido) | 31 |
| 3.3.1 | Contexto Histórico | 31 |
| 3.3.2 | Objetivos e Público-alvo | 32 |
| 3.3.3 | Parâmetros de Qualidade Analisados | 32 |
| 3.3.4 | Procedimento de Avaliação..... | 34 |
| 3.3.5 | Certificação | 36 |
| 3.4 | DGNB (Alemanha)..... | 36 |
| 3.4.1 | Contexto Histórico | 36 |
| 3.4.2 | Objetivos e Público-alvo | 37 |
| 3.4.3 | Parâmetros de Qualidade Analisados | 38 |
| 3.4.4 | Metodologia de Avaliação | 40 |
| 3.4.5 | Certificação | 41 |
| 3.5 | Perfil de Calidad - Valência (Espanha)..... | 41 |
| 3.5.1 | Contexto Histórico | 41 |
| 3.5.2 | Objetivos e Público-alvo | 42 |
| 3.5.3 | Parâmetros de Qualidade Analisados | 42 |

| | | |
|-------|--|----|
| 3.5.4 | Metodologia de Avaliação | 43 |
| 3.6 | LiderA (Portugal) | 44 |
| 3.6.1 | Contexto Histórico..... | 44 |
| 3.6.2 | Objetivos e Público-alvo | 45 |
| 3.6.3 | Parâmetros de Qualidade Analisados | 46 |
| 3.6.4 | Metodologia de Avaliação | 48 |
| 3.6.5 | Certificação..... | 50 |
| 3.7 | BREEAM (Inglaterra) | 51 |
| 3.7.1 | Contexto Histórico..... | 51 |
| 3.7.2 | Objetivos e Público-alvo | 51 |
| 3.7.3 | Parâmetros de Qualidade Analisados | 52 |
| 3.7.4 | Metodologia de Avaliação | 53 |
| 3.7.5 | Certificação..... | 54 |
| 3.8 | Selo Casa Azul (Brasil) | 54 |
| 3.8.1 | Contexto Histórico..... | 54 |
| 3.8.2 | Objetivos e Público-alvo | 55 |
| 3.8.3 | Parâmetros de Qualidade Analisados | 55 |
| 3.8.4 | Metodologia de Avaliação | 57 |
| 3.8.5 | Certificação..... | 58 |
| 3.9 | HQM (Reino Unido) | 59 |
| 3.9.1 | Conceito Histórico | 59 |
| 3.9.2 | Objetivos..... | 59 |
| 3.9.3 | Parâmetros de Qualidade Analisados | 59 |
| 3.9.4 | Metodologia de Avaliação | 61 |
| 3.9.5 | Certificação..... | 62 |
| 3.9.6 | Síntese dos métodos estudados | 63 |

| | | |
|-------------------|--|----|
| Capítulo 4. | Proposta de critérios para a avaliação da qualidade na Reabilitação de Edifícios | 65 |
| 4.1 | Metodologia Utilizada..... | 67 |
| 4.2 | Análise Crítica da Proposta | 73 |
| 4.3 | Proposta Final dos Critérios | 74 |
| 4.4 | Definição dos Critério de Avaliação | 75 |
| 4.5 | Exemplo de Avaliação | 79 |
| 4.5.1 | Escala de Avaliação | 79 |
| Capítulo 5. | Conclusões e Trabalho Futuro..... | 83 |
| 5.1 | Conclusões e Trabalho Futuro..... | 85 |
| 5.1.1 | Conclusões | 85 |
| 5.1.2 | Trabalho Futuro..... | 86 |
| Bibliografia..... | | 87 |
| Anexos | | 89 |

Lista de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1: Organização da Associação Qualitel [10]. | 21 |
| Figura 2: Os dois tipos de certificação do método Qualitel [13]. | 23 |
| Figura 3: Níveis de qualidade para a certificação NF Habitat HQE [13]. | 23 |
| Figura 4: Atribuição do nível de exigências, método Qualitel [13]. | 24 |
| Figura 5: Ficha de avaliação do parâmetro de qualidade referente a utilização dos solos [14]. | 24 |
| Figura 6: Certificação Qualitel - NF Habitat [13]. | 25 |
| Figura 7: Certificação Qualitel - NF Habitat HQE [13]. | 25 |
| Figura 8: Ficha de avaliação referente ao critério C10, [17]. | 30 |
| Figura 9: Exemplo de uma certificação do método SEL [15]. | 31 |
| Figura 10: Ficha de avaliação referente ao meio Exterior Envolvente [11]. | 35 |
| Figura 11: Exemplo de Certificação do Método HQI [18]. | 36 |
| Figura 12: Aspectos chave de avaliação do método DGNB [20] | 38 |
| Figura 13: Exemplo de avaliação final do método DGNB [20] | 41 |
| Figura 14: Fases de desenvolvimento do ciclo de vida da infraestrutura LiderA [22]. | 45 |
| Figura 15: Fases do empreendimento e aplicação da abordagem ao LiderA. | 46 |
| Figura 16: Princípios e vertentes de avaliação do método LiderA [23]. | 47 |
| Figura 17: Níveis de desempenho para a atribuição de certificação [23]. | 49 |
| Figura 18: Certificado LiderA [23]. | 50 |
| Figura 19: Objectivos do selo Casa Azul [26]. | 55 |
| Figura 20: Diferente Graduação do Selo Casa Azul [26]. | 58 |

| | |
|--|----|
| Figura 21- Secções essenciais de análise do método HQM [29]..... | 60 |
| Figura 22: Secções e áreas de avaliação correspondentes HQM [29]. | 61 |
| Figura 23: Créditos mínimos por indicador [29]..... | 62 |
| Figura 24: Certificação HQM [28]. | 63 |
| Figura 25: Representação do número de bolas, referente a categoria das Características do Projeto..... | 80 |

Lista de Tabelas

| | |
|---|----|
| Tabela 1: Parâmetros para a avaliação da qualidade do método Qualitel. | 22 |
| Tabela 2: Critérios de Avaliação para a Localização. | 28 |
| Tabela 3: Critérios de Avaliação para o Meio Exterior Envolvente..... | 28 |
| Tabela 4: Critérios de Avaliação para a Habitação. | 28 |
| Tabela 5: Parametros de Avaliação do método SEL. | 29 |
| Tabela 6: Tabela dos Indicadores de Qualidade do método HQI [19]. | 32 |
| Tabela 7: Indicadores de Qualidade e Aspectos de Avaliação. | 33 |
| Tabela 8: Componentes de Avaliação do método DGNB. | 39 |
| Tabela 9: Níveis de classificação e requisitos mínimos do sistema de avaliação DGNB. | 40 |
| Tabela 10: Requisitos e Exigências para a Certificação do Perfil de Calidad [21]. | 43 |
| Tabela 11: Citérios de Análise do LiderA. | 47 |
| Tabela 12: Categorias e subcategorias do método BREEAM [25]. | 52 |
| Tabela 13: Pontuações percentuais e níveis de classificação do ssistema de avaliação BRREAM. | 54 |
| Tabela 14: Critérios de Avaliação do Selo Casa Azul. | 56 |
| Tabela 15: Graduação do selo Caixa Azul [26]. | 58 |
| Tabela 16: Atribuição de estrelas por número de créditos [28]. | 62 |
| Tabela 17: Análise comparativa dos métodos estudado. | 64 |
| Tabela 18: Tabela de seleção das áreas de avaliação dos métodos estudados. | 68 |
| Tabela 19: Categorias e áreas de avaliação referentes aos métodos estudados. | 69 |
| Tabela 20: Categorias e áreas de avaliação propostas. | 71 |

| | |
|---|----|
| Tabela 21: Área de avaliação referente a segurança estrutural. | 73 |
| Tabela 22: Área de avaliação referente aos aspetos do projeto. | 73 |
| Tabela 23: Proposta final de critérios de avaliação da qualidade de edifícios de habitação. . | 74 |
| Tabela 24: Categoria da Localização e Envolvente Exterior. | 75 |
| Tabela 25: Categoria da Qualidade Interior. | 76 |
| Tabela 26: Categoria da Sustentabilidade. | 77 |
| Tabela 27: Categoria do Projeto e Segurança. | 78 |
| Tabela 28: Escala de avaliação da proposta utilizada. | 79 |
| Tabela 29: Exemplo de avaliação para um critério X. | 80 |
| Tabela 30: Exemplo de certificação da proposta. | 81 |

Lista de Siglas e Acrónimos

| | |
|-------|--|
| BRE | Building Research Establishment |
| CTE | Código Técnico de la Edificación |
| DGNB | German Sustainable Building Council |
| HQI | Housing Quality Indicator |
| HQM | Home Quality Mark |
| IPQ | Instituto Português da Qualidade |
| ISO | International Standardization Organization |
| IST | Instituto Superior Técnico |
| LNEC | Laboratório Nacional de Engenharia Civil |
| OFL | Office Fédéral du Logement |
| RCCTE | Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios |
| SCE | Sistema de Certificação Energética |
| SEL | Système d'Évaluation de Logements |
| UBI | Universidade da Beira Interior |

Capítulo 1. Introdução

- 1.1. Considerações Iniciais**
- 1.2. Objetivos do Trabalho**
- 1.3. Estrutura e Organização**

1.1 Considerações Iniciais

O termo de qualidade começa cada vez mais a estar presente no dia-a-dia da nossa sociedade. A qualidade tem vindo a tornar-se uma variável imprescindível, quer no meio industrial, no mercado de distribuição até chegar ao consumidor final.

Todos nós já ouvimos diversas expressões relativas com a qualidade. Hoje em dia fala-se em: Qualidade de um Produto, Qualidade de um Serviço, Qualidade de Ensino, Qualidade de Vida, etc... O aparecimento de todos estes conceitos, levaram as indústrias a encarar a qualidade, como um fator de competitividade e de diferenciação do mercado, ao mesmo tempo que o consumidor/utilizador se encontra cada vez mais informado e exigente.

Embora o padrão qualidade seja conhecidos por todos, este no entanto, é definido de forma diferenciada pelos diferentes grupos intervenientes no mercado. A perceção de cada interveniente em relação à qualidade varia em função das suas necessidades, experiências e expectativas. Assim é difícil atribuir uma definição generalizada sobre a qualidade, visto que todos os intervenientes têm uma ideia diferente para o mesmo conceito, consoante os seus objetivos ou interesses.

No que à construção diz respeito, a qualidade para um vendedor é diferente da qualidade entendida pelo cliente. Enquanto o promotor/vendedor de uma habitação, tende a procurar materiais facilmente aplicáveis e de baixo custo, o técnico preocupa-se com a aplicação de materiais altamente duráveis e certificados, enquanto o cliente normalmente, relaciona a qualidade com os aspetos estéticos e de conforto.

A qualidade dos edifícios não se aplica apenas às casas novas. Também a construção já existente requer intervenções que melhorem as condições de qualidade e conforto e sejam adequadas às exigências mais atuais.

O nosso país está a passar por uma fase de alteração nos investimentos imobiliários. Devido ao facto de as cidades disporem de grande número de edifícios desocupados e degradados, à dificuldade de conseguir crédito na banca, o desenvolvimento sustentável, a preservação dos espaços agrícolas existentes, são tudo fatores que contribuem para que a reabilitação seja agora uma opção de futuro.

Assim o mercado da construção necessitou de alterar a sua estratégia e visão de mercado, passando a reabilitação a ser uma aposta para a resolução dos problemas deste sector, e desta forma permitir aos empresários manter as suas empresas/atividades.

Visto que muitos dos edifícios apresentam uma baixa qualidade habitacional. Além de reabilitar os edifícios existentes, é necessário também tomar medidas que visam melhorar os padrões de qualidade necessária para o seu uso.

Assim torna-se imprescindível, definir um conjunto de critérios e parâmetros a avaliar, de forma a obter um produto com conforto e qualidade adequada.

Assim a definição de metodologias para a avaliação da qualidade dos edifícios reabilitados, representam um fator importante para garantir a melhor qualidade habitacional. Embora existam algumas metodologias em outros Países da Europa, sendo mesmo algumas delas obrigatórias, em Portugal, ainda não está incutida nos agentes de contratação esta temática. Perante esta situação, tornou-se apropriado desenvolver neste trabalho, uma proposta na qual são apresentadas várias componentes da qualidade de edifícios de habitação/reabilitação, tendo como suporte as diferentes metodologias estudadas.

1.2 Objetivos do Trabalho

Este trabalho tem por objetivo definir quais são os principais aspetos necessários para a elaboração de um método de avaliação da qualidade na reabilitação de edifícios. A proposta a apresentar deve ser simples, pouco extensa e de fácil utilização.

A realização desta tarefa teve como base a pesquisa bibliográfica e o estudo de alguns métodos de avaliação da qualidade de edifícios de habitação, mais conhecidos e utilizados.

A metodologia adotada, para a escolha dos aspetos a avaliar presentes na proposta, teve como ponto de partida os critérios analisados nos métodos estudados, sendo estes selecionados de acordo com a sua presença nos diferentes métodos.

Foi feito um estudo sobre as categorias principais de avaliação que cada método avalia. A escolha das áreas de avaliação e dos critérios de avaliação, foi feita em 2 tabelas, através de uma análise comparativa entre os vários métodos estudados, de forma a selecionar os critérios de avaliação. Além de uma simples análise comparativa foi necessário também atribuir outros critérios, de forma a facilitar a escolha das componentes de avaliação.

Desta análise comparativa após a definição dos critérios, critérios esses ajustados, de forma a conseguir chegar à versão final da proposta que se enquadre apenas no âmbito de edifícios reabilitados. Assim foram escolhidas 4 categorias principais, divididas por 22 áreas de avaliação correspondentes a 30 critérios.

1.3 Estrutura e Organização

Para além deste capítulo, o trabalho desta dissertação é constituído por outros quatro capítulos, estruturados da seguinte forma:

No segundo capítulo, “Estado do Conhecimento”: definem-se os conceitos, a importância da reabilitação dos edifícios em Portugal, a importância da qualidade nos edifícios, principalmente os edifícios reabilitados e a importância da certificação.

No terceiro capítulo, “Métodos de Avaliação da Qualidade de Edifícios”: faz-se a análise dos diferentes métodos de avaliação apresentados neste trabalho. É também feita uma análise comparativa e crítica das várias metodologias estudadas.

No quarto capítulo, “Proposta de critérios para a avaliação da qualidade na Reabilitação de Edifícios”: propõe-se uma metodologia de avaliação, assim como uma proposta de critérios de avaliação da qualidade dos edifícios, de forma a enquadrar os critérios com a reabilitação dos edifícios.

No quinto capítulo, “Conclusões e Trabalho Futuro”: apresentam-se as principais conclusões que advieram da realização deste trabalho, aquilo que foi apreendido e conseguido, mostrando propondo algumas sugestões para trabalho futuro, de forma a dar continuidade ao já desenvolvido.

Capítulo 2. Estado do Conhecimento

- 2.1 Reabilitação de Edifícios - Definição**
- 2.2 Objetivos e Importância na Reabilitação dos Edifícios**
- 2.3 Avaliação e Qualidade dos Edifícios**
- 2.4 Importância da Certificação**

2.1 Reabilitação de Edifícios - Definição

No que confere à construção civil em geral o termo reabilitação, indica um conjunto de intervenções necessárias em um edifício, tendo em vista aumentar a vida útil do imóvel, melhorar o seu valor económico e a qualidade de vida dos seus ocupantes, assim como a implementação de um conjunto de novas técnicas construtivas de forma a elevar os padrões de qualidade da habitação.

O LNEC designa a Reabilitação como uma *“série de ações empreendidas tendo em vista a recuperação e a beneficiação de um edifício, tornando-o apto para o seu uso atual”* [1].

2.2 Objetivos e Importância da Reabilitação dos Edifícios

Segundo Aguiar [1], o objetivo fundamental da reabilitação consiste em *“resolver as deficiências físicas e as anomalias construtivas, ambientais e funcionais, acumuladas ao longo dos anos, procurando ao mesmo tempo uma modernização e uma beneficiação geral do imóvel sobre o qual incide, melhorando o seu desempenho funcional e tornando esses edifícios aptos para o seu completo e atualizado reuso”*.

A urgência da reabilitação é hoje consensual em Portugal. A degradação progressiva dos edifícios traduz-se em condições de conforto e de habitabilidade inaceitáveis para os ocupantes, que afetam muitas vezes as famílias ou indivíduos pertencentes a segmentos vulneráveis da nossa sociedade. Por outro lado, a degradação do edificado afeta a qualidade do tecido urbano, influenciando negativamente a imagem, a vitalidade, a competitividade e a atratividade das nossas cidades [2].

Num tempo em que as preocupações ambientais e o desenvolvimento sustentável é uma das prioridades atuais, a reabilitação do património edificado, renovado e readaptado às novas exigências, permite fazer com que as nossas cidades se tornem mais compactas, mais funcionais e energeticamente mais eficientes, ao mesmo tempo em que é preservado o património.

Segundo Lanzinha [3], a reabilitação dos edifícios, apresenta um conjunto de vantagens:

- ✓ Históricas / Patrimoniais;
- ✓ Urbanísticas;
- ✓ Socioculturais;
- ✓ Legais / Regulamentares;
- ✓ Técnicas / Funcionais;
- ✓ Económicas.

Também o aparecimento de benefícios fiscais fizeram incutir na sociedade privada e pública, uma nova tendência para o paradigma da reabilitação, pondo em prática todas as vantagens inerentes a mesma. Entre os muitos benefícios fiscais, nomeadamente a nível governamental (nacional) e a nível autárquico (local), existem também programas de financiamento, como por exemplo o “Reabilitar para arrendar - Habitação Acessível”, cujo programa, financia até um total de 50% de todas as operações de reabilitação realizadas em edifícios com idade superior a 30 anos. Atualmente a verba disponibilizada pelo programa “Reabilitar para arrendar” conta com um valor na ordem dos 50 milhões de euros, sendo o mesmo disponibilizado pelo fundo de apoio do Banco Europeu [4].

Nos dias de hoje, a indústria da construção civil atravessa uma conjuntura de dificuldades. A intensa produção de edifícios de habitação realizada nos últimos anos e a dificuldade em obter crédito junto do mercado financeiro, originou uma “drástica” diminuição da procura de habitações novas, fazendo acentuar uma quebra na construção de novos edifícios, refletindo-se no fecho de muitas empresas e no aumento de desemprego neste sector. Para ultrapassar essa problemática, muitas das empresas com o objetivo de manter a sua atividade, adaptaram-se à nova realidade portuguesa, procurando outras alternativas de mercado. Assim a reabilitação do edificado aparece como uma das soluções mais viáveis, assumindo-se como uma vertente de maior expressividade e relevância para o setor da construção civil.

2.3 Avaliação e Qualidade dos Edifícios

2.3.1 Definição de Qualidade

O conceito de qualidade não apresenta uma definição consensual, isto porque a definição da qualidade encontra-se relacionada com os mais variados aspetos, não sendo um conceito concreto e objetivo apresenta definições distintas consoante o objetivo para qual o padrão de qualidade é avaliado.

De acordo com o Instituto Português da Qualidade e o Decreto-Lei n.º 140/2004, último diploma a rever a lei orgânica do IPQ, qualidade define-se pelo *“conjunto de atributos e características de uma entidade ou produto que determinam a sua aptidão para satisfazer necessidades e expectativas da sociedade.”* Também a norma Internacional ISO9000:2000 define qualidade como um conjunto de características intrínsecas de um produto ou processo, para satisfazer o requisito dos clientes e partes interessadas [5].

De entre as várias definições de qualidade existentes, destacam-se as seguintes [6]:

- ✓ Qualidade é a habilidade de ir de encontro às expectativas, necessidades e requisitos do mercado e do cliente;
- ✓ Qualidade significa adequação para o uso pretendido;
- ✓ Qualidade é o fornecimento de produtos que não voltam, a clientes que voltam;
- ✓ Qualidade é a totalidade das características de um produto ou serviço que influenciam a sua capacidade de satisfazer determinadas necessidades;
- ✓ Qualidade é o resultado de todos os atributos e características, incluindo o desempenho de um item ou produto;
- ✓ Qualidade de um produto e/ou serviço é o resultado global das suas características, incluindo as de marketing, de engenharia, de manufatura e de manutenção, através das quais o produto e/ou serviço vai de encontro às expectativas do consumidor;
- ✓ Qualidade é a conformidade com os standards que representam as características básicas do produto ou serviço, características estas, baseadas nas necessidades e expectativas do consumidor;
- ✓ A qualidade significa conformidade com as especificações;
- ✓ A qualidade é baseada na percepção do cliente, definindo-a simplesmente como: “tudo aquilo que o cliente diz que é”;
- ✓ A qualidade só faz sentido se ancorada às necessidades, motivações e percepções dos clientes, e não apenas em meras especificações técnicas ou objetivos internos da organização;
- ✓ A qualidade total do produto é o resultado da soma de todas as qualidades das dimensões e parâmetros envolvidos no produto, em que o produto é, além de sua componente física, também a embalagem, orientação para o uso, imagem, serviços pós-vendas, e outras.

Em todas as definições descritas anteriormente pode-se facilmente encontrar um denominador comum que une todas elas, sendo que todos os conceitos associam a qualidade à satisfação das necessidades do consumidor. O que é também referido por Aguiar [1] no estudo da qualidade.

2.3.2 Qualidade na Construção

A qualidade intrínseca de um produto é sem dúvida importante, mas de que vale se o cliente não a compreender nem conhecer? O empresário/vendedor precisa de produzir uma habitação com qualidade, aos seus olhos, mas precisa essencialmente de saber o que é que é qualidade para os clientes, ou seja a qualidade percebida. É lógico que as duas têm uma relação estreita. É difícil para o cliente, na fase de compra de habitação reconhecer a qualidade intrínseca. Existem vários fatores que influenciam a sua decisão, que estão para além das qualidades

intrínsecas, como por exemplo a imagem, a aparência visual, etc... Nesta fase é importante o empreiteiro mostrar ao cliente que o seu produto apresenta um bom padrão de qualidade, através de certificados técnicos. Na fase de utilização se a habitação comprovar um bom desempenho, o cliente acabara por se aperceber disso e fica satisfeito.

Na indústria da construção, o dono de obra muitas vezes desempenha o papel de consumidor estando as suas exigências expressas nos contratos e nos projetos. Tal como acontece nas outras indústrias, pode-se atribuir três parâmetros centrais que orientam a indústria da construção: o prazo, o custo e a qualidade. O sucesso de qualquer atividade depende da combinação destes 3 fatores. Em alguns casos essa conjugação não tem ocorrido no ramo da construção, visto que algumas empresas construtoras relegam a qualidade para segundo plano focando-se apenas no lucro e preço final do produto, embora esta forma e atuação já venha sendo a ser ultrapassada e cada vez menos utilizada nos dias de hoje [5].

O tipo de desinvestimento na área da qualidade não se resume apenas a defeitos subjacentes ao produto final. Este manifesta-se também na área orçamental, prazos e segurança. Vários estudos apontam que os custos da não qualidade traduzem-se entre 15 a 30 % do valor global da obra [5]. Por isso muitas das empresas começam a encarar a qualidade como um critério chave e indispensável para desenvolver o seu produto, porque além de obterem um ganho de custos no decorrer das obras, a aposta na qualidade, permite à indústria da construção adaptar-se às exigências atuais do mercado, de modo a dar resposta às solicitações e assim alcançarem sucesso, num negócio cada vez mais global e numa perspetiva internacional.

Embora não exista atualmente em Portugal nenhum sistema de avaliação obrigatória da qualidade, existem no entanto um conjunto de regulamentos, cujo seu cumprimento contribui para o aumento de forma indireta para a qualidade dos edifícios. Da vasta legislação disponível em Portugal destaca-se [6]:

- ✓ Legislação Térmica (REH) e sistema de certificação energética (SCE);
- ✓ Legislação Acústica (Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios);
- ✓ Segurança contra incêndios (Regulamento de Segurança contra incêndios em Edifícios);
- ✓ Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes.

2.3.3 Certificação da Qualidade

A ISO - INTERNATIONAL STANDARDIZATION ORGANIZATION, é a organização não-governamental responsável pelas normas de Qualidade, em diversos setores, no mundo inteiro. Fundada na Suíça em 1947, com o objetivo de promover o desenvolvimento da normalização do padrão da qualidade em todo o mundo e facilitar o intercâmbio internacional de bens e serviços. Apesar

do termo ISO poder ser associado à denominação da organização na língua inglesa, o termo é utilizado, independentemente do idioma [5].

Com sede em Genebra, a ISO conta com os representantes de institutos de normalização de 157 países, seguindo o princípio de um representante por país. Cada comité membro tem um voto, independentemente do tamanho do país ou da sua força económica. Portugal está representado pelo Instituto Português da Qualidade, responsável no âmbito do Sistema Português da Qualidade, pelo desenvolvimento de atividades de Normalização, Metrologia e Qualificação de sistemas de gestão [7].

O Instituto Português da Qualidade, no âmbito do Subsistema Nacional de Qualificação, instrui e coordena as marcas de conformidade, a acreditação de laboratórios de ensaio e análise, os organismos de inspeção técnica e de certificação e os sistemas de certificação e qualidade das empresas e produtos. É neste que se inserem os sistemas de qualidade das empresas de construção, dando resposta às exigências impostas pelo IPQ para certificação de empresas. Destaca-se que quaisquer procedimentos associados às atividades das empresas de construção, independentemente do tipo de ação dos intervenientes e da sua qualificação, deverão encontrar-se padronizados regulando da melhor forma o funcionamento da organização. Para além dos instrumentos acima referidos, existem outros que regulam a qualidade na construção. São exemplos [5]:

- ✓ Regulamentos - Documentos de carácter obrigatório que contêm disposições legislativas, regulamentares ou administrativas e que são adotados e publicados por um órgão legalmente investido dos necessários poderes.
- ✓ Documentos de Homologação - Documentos que certificam que um material ou processo de construção, em geral não tradicional, pode ser usado na construção e em que condições. São emitidos pelo LNEC e possuem um prazo de validade limitado.
- ✓ Especificações Técnicas - Documentos que estabelecem terminologias, simbologias, ensaios a realizar e suas técnicas, particularidades de um serviço ou produto, prescrições relativas a marcação, etc.

Algumas decisões estratégicas, para a melhoria da qualidade no sector passam pela seleção e implementação de Sistemas de Gestão, fundamentados em normas, sem carácter obrigatório, mas que permitem a melhoria contínua das empresas, e após implementadas constituem “modelos certificáveis por uma entidade acreditada.

Em Portugal, a entidade certificadora dos empreendimentos imobiliários é a “Marca de Qualidade de LNEC”. Esta marca está descrita no Decreto-Lei nº 310/90 de 1 de Outubro. A Marca de Qualidade LNEC facultativa é aplicável à certificação de empreendimentos de construção pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC). De acordo com este Decreto-Lei são suscetíveis de certificação com a Marca de Qualidade LNEC os empreendimentos de

construção que corram total ou parcialmente por conta dos organismos da administração central ou local, de empresas mistas ou concessionárias do Estado, bem como todos os empreendimentos sujeitos a licenciamento.

As entidades intervenientes no processo de certificação de empreendimentos com a Marca de Qualidade LNEC são [6]:

- ✓ O LNEC como entidade outorgante da marca;
- ✓ Os donos de obra, como entidades beneficiárias da marca;
- ✓ Os gestores da qualidade de empreendimento devidamente qualificados.

Para obter a Marca de Qualidade LNEC é necessário que o empreendimento possua determinados requisitos:

- ✓ Nomeação, em tempo oportuno, pelo dono de obra de uma entidade habilitada no âmbito da gestão da qualidade da construção, com atribuições contratuais de controlo global da qualidade do empreendimento, previamente inscrita no LNEC e qualificada por este organismo como gestor geral da qualidade de empreendimentos e cuja classificação se adequa ao empreendimento;
- ✓ Elaboração pelo gestor geral da qualidade de empreendimentos de um plano de gestão da qualidade, incluindo todos os domínios inerentes à realização do empreendimento, tais como promoção, projeto, execução, materiais e componentes, subsistemas e equipamentos, e sua aprovação pelo LNEC;
- ✓ Declarações de conformidade, atestando o cumprimento das disposições contratuais, legais e regulamentares e de especificações técnicas que se reconheça garantirem a satisfação das exigências essenciais, bem como a prática das boas regras da arte na realização do empreendimento, passada pelo gestor geral da qualidade de empreendimentos no final da obra e devidamente homologada pelo LNEC;
- ✓ O plano de gestão da qualidade deve estar de acordo com os requisitos da norma NP EN ISO 9001:2000.

A MQ LNEC tem carácter voluntário e é facultada aos empreendimentos da construção públicos ou privados para os quais, no início do processo construtivo, os respetivos donos-de-obra requeiram a sua concessão, cabendo ao LNEC a função de auditoria, apreciação dos relatórios dos gestores e concessão de Marca.

2.4 Importância da Certificação

Como, já referido anteriormente, a sociedade encontra-se cada vez mais consciente da importância da qualidade em todos os sectores da atividade, em particular no sector da

construção, pois para obter uma boa qualidade de produto final terá de se ter uma boa qualidade em todas as suas fases e em todos os seus componentes.

Assim a certificação da qualidade dos edifícios torna-se uma ferramenta importante que permite aos utilizadores e possíveis interessados nas habitações, obter informações sobre o desempenho, qualidade, inovação e características do edificado. Em suma pode concluir-se que a certificação de um edifício consiste em: demonstrar que a construção do mesmo atinge um conjunto de requisitos essenciais, evidencia desempenho e permite posicionar-se no mercado e aumentar o seu valor em comparação com os outros.

Em Portugal, à semelhança do que acontece noutros Países, muitos edifícios sofrem de falta de qualidade, com manifestação precoce de algumas patologias [5]. Na maioria dos casos, associa-se as situações de falta de qualidade de um edifício à manifestação de anomalias, tais como, fissurações, mau comportamento de revestimentos, infiltrações e humidades, as quais são consideradas como as mais correntes. As razões do aparecimento destas anomalias são consequência das falhas cometidas numa das fases de conceção e produção do edifício, advindo as mais frequentes da fase de projeto, da má execução dos trabalhos, da aplicação de material inadequado, da indevida utilização do mesmo e de falhas na manutenção.

Perante este cenário, torna-se necessário questionar, se de facto será suficiente a atuação exclusiva pelo lado da imposição legal/regulamentar, sem que haja uma avaliação de qualidade durante as fases de projeto, construção e de utilização [8].

Neste sentido é importante a implementação de sistemas que permitam avaliar a qualidade dos edifícios de habitação, logo na fase de projeto. Será nesta fase que as grandes alterações ao parque habitacional podem ser integradas, além de que caso seja necessário realizar alterações para satisfazer os critérios de avaliação, esta é a altura ideal [9].

Em alguns países já se verifica a implementação de metodologias de avaliação da qualidade dos edifícios de habitação, o que tem contribuído significativamente para uma melhoria da qualidade das habitações e do bem-estar dos seus ocupantes. Estas metodologias de avaliação permitem descrever e quantificar as principais componentes construtivas que influenciam o bom desempenho das habitações, permitindo aos utilizadores fazerem uma escolha mais consistente e acertada, aquando da compra de uma habitação.

Capítulo 3. Métodos de Avaliação da Qualidade de Edifícios

- 3.1 Qualitel (França)**
- 3.2 SEL (Suíça)**
- 3.3 HQI (Reino Unido)**
- 3.4 DGNB (Alemanha)**
- 3.5 Perfil de Calidad - Valência (Espanha)**
- 3.6 LiderA (Portugal)**
- 3.7 BREEAM (Inglaterra)**
- 3.8 Selo Casa Azul (Brasil)**
- 3.9 HQM (Reino Unido)**

Neste capítulo é feita uma abordagem a diferentes metodologias de avaliação da qualidade dos edifícios, de diferentes países.

Os métodos analisados neste trabalho têm uma ampla aplicação, podendo ser adaptados a diferentes países, independentemente das características construtivas e climatéricas.

3.1 Qualitel (França)

3.1.1 Contexto Histórico

O método QUALITEL foi criado em França no ano 1974, pela organização de utilidade pública Association Qualitel. A implementação deste método permitiu o desenvolvimento da avaliação da qualidade dos edifícios de habitação, baseado em critérios de matéria acústica, térmica, e outros fatores a nível de projeto [10].

Desde 1974, até hoje, este modelo tem vindo a sofrer várias modificações e reformulações, adaptando-se à evolução, ao progresso e às exigências do mercado habitacional. Em 1985 surgiu a primeira marca de qualidade sobre a conceção técnica das habitações, designada “*Label Qualitel*”, (Rótulo Qualitel), tendo como principal objetivo a certificação técnica das habitações, de forma a diferenciar as suas características qualitativas [11].

Desde o ano 2000, o desenvolvimento sustentável, vem sendo cada vez mais considerado como um fator de preocupação crescente. A luta contra as alterações climáticas, a preservação do meio ambiente e o controlo do consumo de energia dos edifícios já existentes, passam a ter grande relevância no conceito da qualidade habitacional. Devido a essa problemática a Association Qualitel desenvolveu os seus padrões de adaptação as novas prioridades e integra os seus novos critérios de certificação relacionados com o desenvolvimento sustentável. De forma a procurar integrar as preocupações anteriormente referidas, nomeadamente o conforto acústico, desempenho energético dos edifícios e até mesmo a acessibilidade para pessoas portadoras de deficiência, este organismo procedeu à criação de três definições específicas do rótulo Qualitel [11]:

- ✓ “*Label Qualitel Confort acoustique*” (Rótulo Qualitel -Conforto Acústico);
- ✓ “*Label Qualitel Haute Performance Énergétique*” (Rótulo Qualitel - Alto desempenho Energético);
- ✓ “*Label Qualitel Accessibilité*” (Rótulo Qualitel - Acessibilidade).

Em 2004, com o objetivo de separar a sua atividade de certificação, diferenciando-a da componente de avaliação, a “Association Qualitel” cria o organismo CERQUAL [12]. Após essa data e durante os mais de 10 anos desde a sua existência, a filial CERQUAL passou a ser responsável por um conjunto de atividades de certificação [11]:

- ✓ “*QUALITEL*”- atribuída pela associação Qualitel, e visando a certificação de operações de construção de habitações novas, coletivas ou individuais;
- ✓ “*HABITAT & ENVIRONNEMENT*”- criada em 2003, visa a certificação ambiental de habitações novas de edifícios multifamiliares ou em moradias agrupadas (em banda ou germinadas em loteamento);
- ✓ “*NF LOGEMENT*”- criada em 2004 e mandatada pela AFAQ-AFNOR, que visa a certificação de habitações novas e destinadas a serem vendidas na fase de projeto.

Em Novembro de 2005, a Associação Qualitel lança a marca de certificação “*PATRIMOINE HABITAT*” destinada (apropriada às atividades) às operações de reabilitação de edifícios existentes [12]. Os novos rótulos associados à certificação “*QUALITEL et HABITAT e ENVIRONNEMENT*”, são introduzidos em Julho de 2007, e nesse mesmo ano é também lançada a certificação “*NF Logement démarche HQE (Haute Qualité Environnementale)*” [10].

Em 2012, a “*Association Qualitel*” criou um fundo de doações com o objetivo de apoiar todos os projetos de interesse geral, de natureza social ou científica, nomeadamente:

- ✓ Projetos de organizações sem fins lucrativos que trabalham para a habitação dos mais desfavorecidos;
- ✓ Projetos de organizações sem fins lucrativos que trabalham para a educação e formação na utilização adequada de habitação para populações desfavorecidas;
- ✓ Projetos de investigação no setor da habitação como parte da prevenção e proteção da saúde e da saúde pública e defesa do meio ambiente natural, num ou mais dos seguintes domínios: a luta contra a poluição e os danos, prevenção de riscos naturais e tecnológicos, preservação do ambiente e dos equilíbrios naturais, melhorando as condições de vida nas áreas urbanas e rurais.

A partir do dia de 15 de Setembro de 2015 a certificação é feita sob uma única marca, “*NF Habitação*” e “*Habitat NF HQE ™*”, sendo atualmente a única marca de certificação de qualidade para uma habitação [10].

A “*Association Qualitel*” possui três filiais especializadas na atividade de certificação. Dessas três filiais, temos a CERQUAL (destinado à certificação de habitações novas e habitações existentes), incluem-se também a QIOS (destinado ao conhecimento e avaliação dos projetos imobiliários), e a CEQUAMI (destinado à certificação de moradias), conforme ilustra a Figura 1.



Figura 1: Organização da Associação Qualitel [10].

3.1.2 Objetivos e Público-alvo

O estabelecimento deste método pretende constituir um sistema de informação capaz e competente sobre as qualidades construtivas de uma habitação, intervindo em três níveis essenciais [11]:

- ✓ Como informação ao consumidor, permitindo uma escolha mais consciente em relação ofertas de mercado;
- ✓ Como meio de análise prévia, em fase de projeto, permitindo ao projetista avaliar as implicações de cada solução alternativa;
- ✓ Como argumento de promoção comercial, permitindo a demonstração a potenciais utilizadores dos esforços de promotores preocupados em fornecer habitações de qualidade.

Com a certificação única “*NF Habitação*” e “*Habitat NF HQE*™”, lançada em Setembro de 2015, a QUALITEL fornece uma garantia de desempenho e qualidade ao longo do tempo, com os requisitos correspondentes às especificidades das operações de habitação, individuais ou coletivas, nova ou renovada, adaptados para os diferentes profissionais envolvidos: proprietários do edifício, empresas construtoras e projetistas.

3.1.3 Parâmetros de Qualidade Analisados

A avaliação da qualidade para edifícios novos de habitação ou reabilitados, assenta-se em 3 pilares fundamentais [13]:

- ✓ Qualidade de Vida;
- ✓ Respeito pelo Ambiente;
- ✓ Desempenho económico e Ambiental.

Para cada um desses três requisitos essenciais existe um conjunto de objetivos a cumprir. O cumprimento desses objetivos implica a comprovação de um conjunto de exigências técnicas. Na Tabela 1, são indicados os vários parâmetros da avaliação utilizados neste método [13].

Tabela 1: Parâmetros para a avaliação da qualidade do método Qualitel.

| Princípios | Objetivos | Parâmetros de Qualidade |
|------------------------|---|-------------------------------|
| Qualidade de Vida | Lugares mais seguros para viver e promover a saúde | Segurança e proteção |
| | | Qualidade do ar interior |
| | | Qualidade da água |
| | Espaços agradáveis, convincentes e confortáveis | Características da habitação |
| | | Qualidade acústica |
| | | Conforto Higrotérmico |
| | | Conforto visual |
| | | Conforto olfático |
| | Serviços que facilitem a convivência | — |
| Respeito pelo Ambiente | Utilização racional da energia e recursos naturais | Desempenho energético |
| | | Redução do consumo de água |
| | | Utilização dos solos |
| | | — |
| | Limitação da poluição e redução das emissões de CO ₂ | Desperdício |
| | | Poluições |
| | Natureza e Biodiversidade | — |
| Desempenho económico | Otimização das despesas e custos | Sustentabilidade da habitação |
| | | Gestão de consumo e despesas |
| | Melhorar o valor do património e de uso | Valor material |
| | Contribuição para a vitalidade e desenvolvimento do território | — |

Como referido anteriormente, existem dois tipos de certificação associadas a este modelo. A certificação NF Habitat visa cumprir os parâmetros-chaves da qualidade de uma habitação, para além dos regulamentos e da prática comum, enquanto a certificação NF Habitat HEQ requer um nível de maior desempenho de forma a atingir uma habitação sustentável (Figura 2).

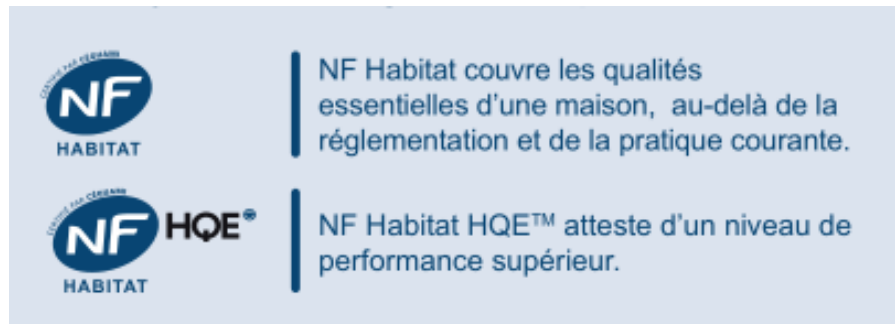


Figura 2: Os dois tipos de certificação do método Qualitel [13].

Para obter uma certificação NF Habitat, apenas é necessário cumprir as condições gerais de qualidade da habitação, indicadas por este método. Ao verificar o cumprimento dessas condições de qualidade é automaticamente atribuída 1 estrela em cada um dos requisitos essenciais. Já para a certificação NF Habitat HEQ é necessário obter um mínimo de 2 estrelas nos 3 princípios de avaliação, esses compromissos são valorizados até a um máximo de quatro estrelas, dependendo das soluções técnicas de sustentabilidade existentes no imóvel (Figura 3).



Figura 3: Níveis de qualidade para a certificação NF Habitat HEQ [13].

3.1.4 Procedimento de Avaliação.

Aquando da avaliação da qualidade dos edifícios, o agente responsável pela mesma deve seguir os seguintes procedimentos [14]:

- ✓ Cumprimento das normas de concepção e construção;
- ✓ Conformidade com as especificações do modelo;
- ✓ Respeito das características em termos da qualidade de serviço prestado pelo profissional ao cliente;
- ✓ Implementação de um sistema de gestão da qualidade.

O procedimento de avaliação de cada parâmetro varia consoante os 2 tipos de certificação. Enquanto para a certificação NF Habitat é apenas necessário cumprir os parâmetros mínimos (exigência n), para a certificação NF Habitat HQE, existe uma atribuição extra por pontos (n+1), conforme as características de sustentabilidade do edifício (Figura 4). Um exemplo de atribuição de pontos, referente ao parâmetro de qualidade (utilização dos solos) é ilustrado na figura 5.

| Exigences | NF Habitat | HQE | | |
|--------------|------------|---------|----------|----------|
| | | 1 point | 2 points | 3 points |
| Exigence n | • | | | |
| Exigence n+1 | | | • | |

Figura 4: Atribuição do nível de exigências, método Qualitel [13].

1.3. | Utilisation des sols

| DISPOSITIONS | EXEMPLE DE PREUVE | NIVEAUX D'EVALUATION | | |
|---|--|----------------------|----------------------|-------|
| | | NF Habitat | NF Habitat HQE | |
| ADAPTATION AU SOL L'ouvrage doit tenir compte des sujétions liées au terrain. Cela concerne notamment : <ul style="list-style-type: none"> • viabilité ; • règles d'urbanisme et de lotissement ; • mitoyenneté ; • orientation ; • topographie ; • nature et hydrologie du sol ; • profondeur hors gel des fondations. | Rapport de visite terrain. Rapport d'analyse de sol ou justification du non recours à celle-ci sur des bases objectives. Enregistrement du contrôle de la conception. Enregistrement contradictoire du fond de fouille. | • | 1 pt | 2 pts |
| | | | 3 pts | |
| GESTION DES EAUX PLUVIALES DE LA PARCELLE Mise en place d'une rétention (pour ne pas augmenter le débit de fuite instantané - exemple : puisard, toiture végétalisée) ou liaison de la parcelle avec un bac de rétention public. | Plan masse. | | | • |

Figura 5: Ficha de avaliação do parâmetro de qualidade referente a utilização dos solos [14].

Após concluída a avaliação de cada rubrica do método Qualitel, o número de estrelas é atribuído em função do nível de desempenho dos edifícios. A obtenção do número de estrelas final está diretamente relacionada com número de ponto obtidos em cada um dos paramentos analisados. Ou seja para um habitação obter um certificado de nível 3, todos os paramentos analisados têm de obter uma classificação igual ou superior a 3 pontos.

3.1.5 Aplicação e Certificação

Desde 1974, após a implementação desta metodologia de avaliação, já foi possível certificar mais de 2 milhões de habitações. Nas Figura 7 é possível visualizar um exemplo da certificação NF Habitat e da NF Habitat HQE referentes a edifícios renovados.



Figura 6: Certificação Qualitel - NF Habitat [13].



Figura 7: Certificação Qualitel - NF Habitat HQE [13].

3.2 SEL (Suíça)

3.2.1 Contexto Histórico

O método SEL (Système d'Évaluation de Logements) foi desenvolvido na Suíça a partir dos anos 60, tendo sido aplicado pela primeira vez em 1975, de forma a implementar uma política de incentivo a construção e aquisição de habitações a custos controlados e com maior qualidade, financiadas pelo Estado [12]. A Lei Federal, publicada nesse mesmo ano, a qual encorajava a construção da habitação própria, teve grande influência no desenvolvimento e aplicação deste método [15].

Tendo em conta os novos requisitos da Habitação, no ano 1986, o método SEL sofre uma primeira revisão, passando dos 270 critérios iniciais para 66 critérios de avaliação, [11]. Mais tarde, e já no ano 2000, o método é novamente adaptado à evolução das exigências de habitação. Essa adaptação tem novamente como objetivo uma redução dos critérios de forma a facilitar a sua aplicação. O método SEL passa a incluir 39 critérios de avaliação, as necessidades das pessoas mais idosas e com deficiência passaram a ter especial atenção a partir dessa versão [15].

Já em 2015 o método SEL é novamente atualizado, passando a incorporar as inovações recentes na construção de moradias. Verifica-se também uma redução adicional na lista de critérios para um total de 25, facilitando a sua aplicação para os utilizadores mais inexperientes [15].

Em relação às condições de aplicação, este método pode ser aplicado a qualquer tipo de habitação, desde apartamentos para múltiplas pessoas a um estúdio de apenas um habitante, em vários tipos de quarteirões ou loteamentos, independentemente da sua localização, e em habitações em fase de projeto, existentes ou para reabilitação, sendo útil na fase de conceção de projeto, quer na análise comparativa dos mesmos [16].

3.2.2 Objetivos e Público-alvo

O método SEL é um instrumento coordenado pelo OFL (Office Fédéral du Logement), centro de competência da confederação helvética para todas as questões relacionadas com o “*habitat*”, tendo como objetivo [17].

- ✓ Avaliar a qualidade da habitação através da determinação do valor de utilização;
- ✓ Comparar a qualidade da habitação com os custos;
- ✓ Representar e quantificar os elementos qualitativos que influenciam o desempenho da habitação.

Esta metodologia de avaliação pode ser aplicada pelos projetistas, donos de obra e construtores, assim como por entidades públicas ou privadas, de forma a permitir aos utilizadores um conhecimento aprofundado e pormenorizado do nível de qualidade das soluções do projeto.

3.2.3 Parâmetros de Qualidade Analisados

Na sua última versão, a avaliação da qualidade dos edifícios não tem apenas como objetivo cumprir as normas e prescrições existentes e as exigências mínimas para as áreas de circulação e de equipamentos fixos (ex: sanitários). A oferta existente ao redor dos edifícios, a contribuição para o desenvolvimento da cidade, a qualidade dos espaços livres e a disposição dos mesmos, passam a ter um peso fundamental na avaliação das habitações [17].

Os 25 critérios de avaliação do método SEL encontram-se divididos em três grupos [17]:

- ✓ **Localização:** avalia a qualidade dos espaços privativos exteriores da habitação (mobilidade e trânsito, áreas de espaços livres, etc...);
- ✓ **Meio Exterior Envolvente:** analisa a contribuição das zonas comuns do edifício e da envolvente (jardim, espaços de lazer, etc...);
- ✓ **Habitação:** analisa as características gerais da habitação (tamanho dos quartos, instalações sanitárias, adaptabilidade ao espaço privado, etc...).

Aquando da avaliação do meio exterior envolvente, em muitos dos é necessário pesquisar os seguintes documentos [15]:

- ✓ Plano de Implantação à escala 1:200 (com pontos relativos aos arruamentos, à vegetação e à gestão do território);
- ✓ Plantas, cortes e alçados à escala 1:100 (com denominação dos locais, área de compartimentos, dados de elevação, resistências das paredes e das lajes, bem como o sistema transportador e mobiliário básico, especialmente elementos cozinha, instalações sanitárias e roupeiros).

Nas tabelas 2, 3 e 4, são indicado os parâmetros de avaliação referentes a cada um dos 3 grupos, assim como os pesos associados atribuído a cada um deles [17].

Tabela 2: Critérios de Avaliação para a Localização.

| Localização | | Pontos Máximos |
|-------------|----------------------------|----------------|
| C 1 | Abastecimento da habitação | 4 |
| C 2 | Usos adicionais | 4 |
| C 3 | Mobilidade e trânsito | 4 |
| C 4 | Interações espaciais | 4 |
| C 5 | Oferta de espaços livres | 4 |
| C 6 | Participação | 4 |
| Total | | 24 |

Tabela 3: Critérios de Avaliação para o Meio Exterior Envolvente.

| Meio Exterior Envolvente | | Pontos Máximos |
|--------------------------|---------------------------------------|----------------|
| C 7 | Mobilidade | 4 |
| C 8 | Espaços comunitários externos | 4 |
| C 9 | Tráfego individual motorizado | 4 |
| C 10 | Acesso à habitação | 4 |
| C 11 | Espaço de armazenamento da comunidade | 4 |
| C 12 | Instalações comunitários polivalentes | 4 |
| C 13 | Lavandaria e secadores | 4 |
| C 14 | Espaço modular | 4 |
| Total | | 32 |

Tabela 4: Critérios de Avaliação para a Habitação.

| Habitação | | Pontos Máximos |
|-----------|--|----------------|
| C 15 | Sala de estar | 4 |
| C 16 | Tamanho dos quartos | 4 |
| C 17 | Flexibilidade no uso | 4 |
| C 18 | Opções de mobiliário | 4 |
| C 19 | Cozinha e sala de jantar | 4 |
| C 20 | Instalações sanitárias | 4 |
| C 21 | Área de armazenamento opções de mobiliário | 4 |
| C 22 | Adaptabilidade ao espaço privado | 4 |
| C 23 | Espaços exteriores privados | 4 |
| C 24 | Transições ao ar livres / interior | 4 |
| C 25 | Instalações de armazenagem privada | 4 |
| Total | | 44 |

3.2.4 Procedimento de Avaliação

A avaliação do procedimento para os três grupos, localização, meio exterior envolvente e habitação, é obtida através de um valor de uso que inclui 3 parâmetros. O primeiro examina a quantidade e potencial, o segundo aprofunda a avaliação de uma série de características qualitativas e por último são tidos em consideração os fatores referente a inovação da habitação, (Tabela 5) [17].

Tabela 5: Parametros de Avaliação do método SEL.

| Localização | Potencial | Qualidade | Inovação | Pontos (max. 4) |
|----------------------------|-----------|-----------|----------|-----------------|
| Abastecimento da habitação | — | — | — | — |
| Usos adicionais | — | — | — | — |
| Mobilidade e trânsito | — | — | — | — |
| Interações espaciais | — | — | — | — |
| Oferta de espaços livres | — | — | — | — |
| Participação | — | — | — | — |
| Total | | | | — |

Terminada a avaliação das quantidades ou potencial, qualidades e elementos inovadores, em cada um dos critérios analisados é atribuído uma cotação de 0 a 4 pontos. Após a adição dos resultados finais dos critérios de cada grupo obtém-se o valor de uso da habitação. O total deste valor pode chegar facilmente aos 100 pontos.

A avaliação de cada critério é feita em conformidade com a respetiva ficha de avaliação, atribuindo-se diferentes valores para a quantidade, qualificação e inovação. Em muitos dos critérios a soma total desses parâmetros, pode ser superior aos 4 pontos, sendo só é possível obter uma pontuação máxima de 4 valores por critério.

Na figura 8, é demonstrado um exemplo para a avaliação do critério C10, referente ao Grupo 1, [17].

C10 - zona de entrada do edifício e do acesso a Habitação.

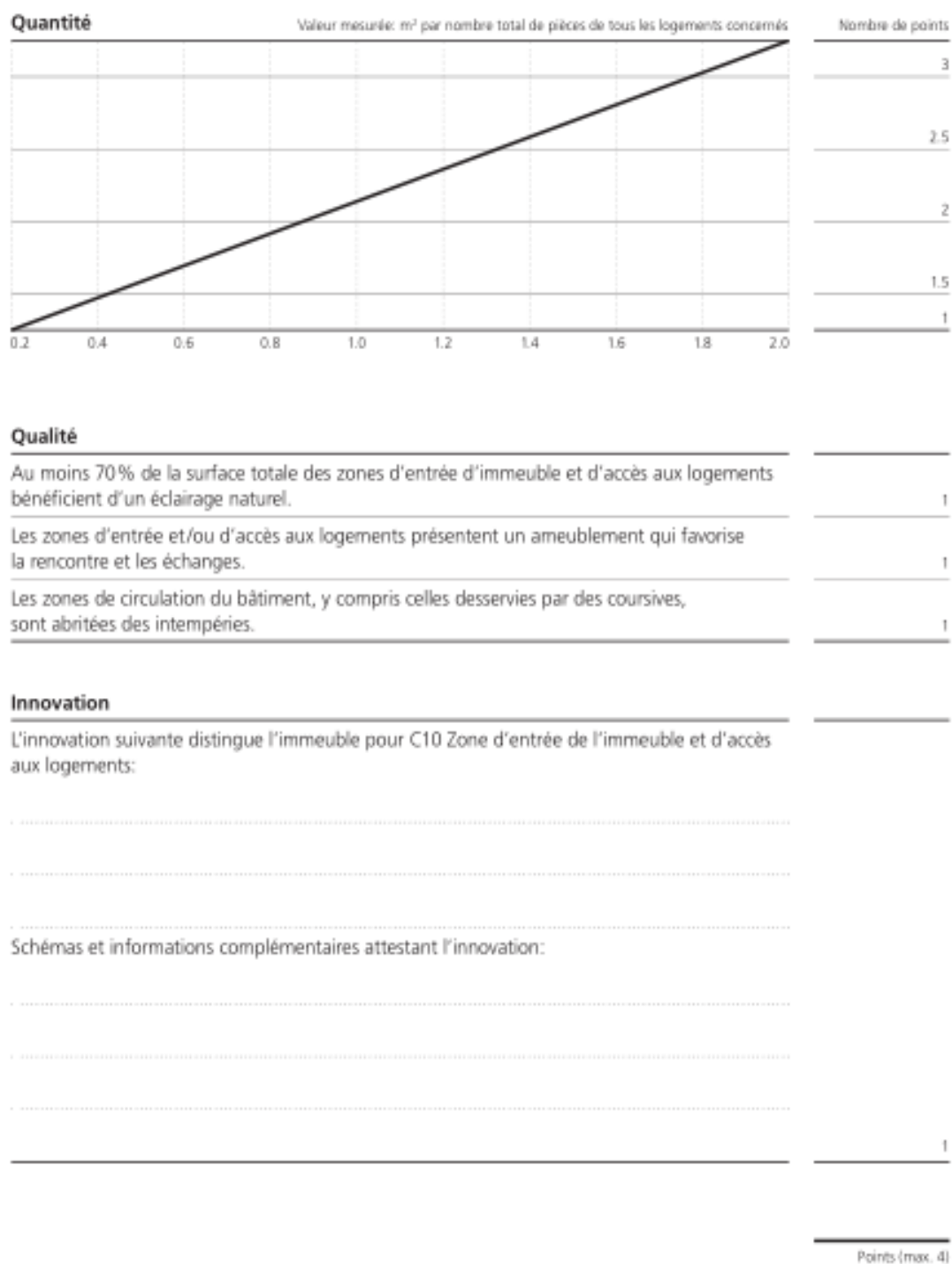


Figura 8: Ficha de avaliação referente ao critério C10, [17].

3.2.5 Certificação

O valor de uso final representa o nível de qualidade da habitação avaliado por esta metodologia. Na figura 9, é apresentado o valor de uso referente a avaliação de um edifício de habitação na Bélgica que obtém uma classificação de 86 pontos em 100 [15]. O documento completo referente a esta certificação pode ser consultado no Anexo 1.

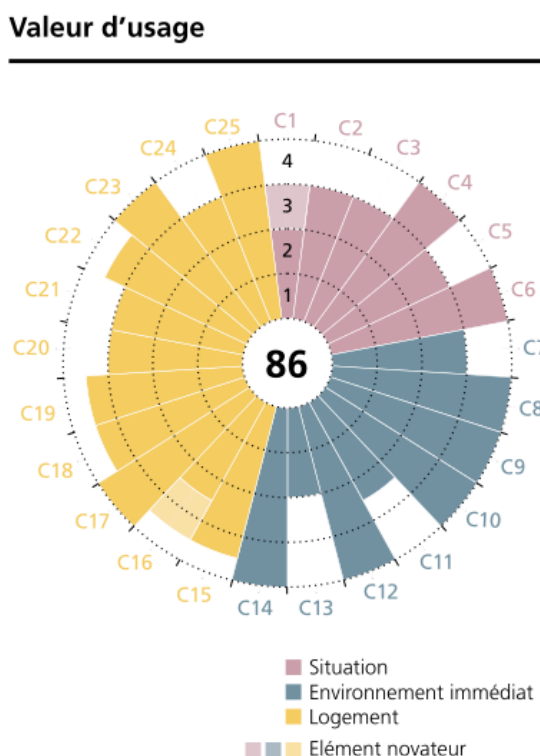


Figura 9: Exemplo de uma certificação do método SEL [15].

3.3 HQI (Reino Unido)

3.3.1 Contexto Histórico

O método de avaliação da qualidade habitacional HQI (*Housing Quality Indicator* - Indicador de Qualidade Habitacional) foi criado no Reino Unido, em 1996 pela fundação Housing Corporation (agência governamental que cria novas habitações a preços acessíveis e que regula as empresas de construção de habitação em Inglaterra), com o intuito de avaliar e regular a qualidade das habitações financiadas pelo estado [18]. A primeira versão do Sistema HQI surgiu em Fevereiro de 1999, sendo que atualmente se usa a 4ª versão [11].

Este método de avaliação permite avaliar o desempenho de habitações sociais de uso geral e de habitações privadas, habitações novas e renovadas [11].

3.3.2 Objetivos e Público-alvo

O método HQI tem o objetivo de proporcionar que todas as habitações novas ou renovadas sejam avaliadas tendo como base a qualidade da habitação e não o seu custo global. A avaliação pelo método HQI é a consideração de uma justa relação qualidade/custo e não apenas contemplar o preço final das habitações [18].

Este sistema de avaliação pode ser utilizado por arquitetos promotores e utilizadores. Os promotores e arquitetos em conjunto devem tomar decisões na fase de projeto que resultem numa melhor qualidade das habitações, a custos mínimos [11].

3.3.3 Parâmetros de Qualidade Analisados

O método de avaliação HQI permite efetuar a avaliação da qualidade de um projeto de habitações, tendo como base três categorias principais [19]:

- ✓ Localização;
- ✓ Projeto;
- ✓ Ambiente externo.

Estes três grandes grupos subdividem-se posteriormente em dez indicadores gerais de qualidade, como indicado na tabela 6.

Tabela 6: Tabela dos Indicadores de Qualidade do método HQI [19].

| Categorias Principais | Indicadores de qualidade HQI |
|-----------------------|--|
| Localização | 1. Localização |
| Projeto | 2. Obra - Impacto visual, configuração do terreno e paisagem |
| | 3. Obra - Espaço exterior |
| | 4. Obra - Ruas e circulação |
| | 5. Edifício - Dimensões |
| | 6. Edifício - Configurações do terreno |
| | 7. Edifício - Ruído, iluminação, serviços e adaptabilidade |
| | 8. Edifício - Acessibilidade |
| | 9. Edifício - Sustentabilidade |
| Meio Envolve | 10. Desempenho durante o uso |

Cada indicador é subdividido em sub-indicadores, com os parâmetros de avaliação respetivos. É importante destacar que este método não se concentra apenas no projeto em si, mas no tipo de contexto em que a habitação é implementada (meio envolvente). Por esta razão, os indicadores não analisam apenas o projeto de construção (indicadores 5-9), mas também o contexto e ambiente em que a mesma está inserida (indicadores de 1-4 e 10) [18].

Os indicadores avaliados dentro de cada um destes grupos são apresentados na Tabela 7 [19].

Tabela 7: Indicadores de Qualidade e Aspectos de Avaliação.

| Indicadores de Qualidade HQI | | Aspetos a Analisar |
|------------------------------|--|--|
| Localização | | Serviços de apoio, Comércio, Escolas, Locais de jogos e lazer, Transportes públicos, Zonas poluídas, Fontes de ruído. |
| Obra | Impacto visual, configuração do terreno e paisagem | Efeito visual global e relação com o local, Configuração do terreno (relação entre edifícios), Áreas exteriores e local de implantação, Paisagem. |
| Obra- Espaço exterior | Espaço público e partilhado | Segurança do local, áreas comuns aos apartamentos, Locais para as crianças brincarem. |
| | Espaços exteriores privados e partilhados | Tipo de espaço exterior privado e partilhado, Espaço exterior partilhado ou secundário, Características dos jardins exteriores privados ou partilhados |
| | Parque de estacionamento | Parque de estacionamento por apartamento, lugar de garagem ou garagem, Qualidade do local de estacionamento, Parque de estacionamento para visitantes. |
| Obra- Ruas e movimento | Estrada e movimento | Geral, Veículo, Peões |
| | Acesso a cada unidade | Acesso |
| Edifício | Tamanho | Unidade por área, Unidade por divisão |
| | Configuração do espaço | Sala de estar, Qualidade e aspeto de luz ambiente, Nível de serviço de abastecimento, Características adicionais de serviços. |
| | Ruído, iluminação, serviços e adaptabilidade | Redução de ruídos, Qualidade e aspeto de luz ambiente, Nível de serviço de abastecimento, características adicionais de serviço. |

| Indicadores de Qualidade HQI | | Aspetos a Analisar |
|------------------------------|---------------------------------|--|
| Edifício | Acessibilidade | Ambiente envolvente (Desenhado para pessoas com dificuldades motoras), Nível de duração dos edifícios, Parque de estacionamento, Acesso ao parque de estacionamento, Acessos, Entradas exteriores, Escadas comuns e outras habitações, Entrada e corredores, acesso a pessoas com dificuldade motoras, Sala de estar, Requisitos para habitações de dois andares, WC, Paredes de quartos e WC, Capacidade do elevador, Quarto principal, Disposição dos quartos. |
| | Sustentabilidade | Código de habitações sustentáveis, Ecohomes (ecocasas). |
| | Sustentabilidade (Reabilitação) | Energia, Iluminação, água, Outros |
| Meio Envolvente | Exterior | Estradas/ruas, Estacionamento, Passeios, Design e construção, Ambiente e vizinhança. |

3.3.4 Procedimento de Avaliação

O sistema HQI é constituído por um formulário e uma folha de cálculo através dos quais se obtém a pontuação final [11].

- ✓ Formulário do HQI: são fichas de informação sobre os 10 indicadores de qualidade HQI. Cada indicador contém uma série de perguntas que devem ser respondidas pelo construtor e cliente (Figura 10);
- ✓ Folha de cálculo: a informação obtida no formulário é transferida para a folha de cálculo, que transforma as respostas obtidas no formulário em pontuações.

No final é atribuída uma nota global HQI em percentagem que varia dos 0 a 100%, obtida através da seguinte expressão:

$$\text{HQI total} = \sum (\text{nota do indicador HQI}) \times (\text{Peso de cada indicador}) / (\text{Total Pesos}) \quad (1)$$

| 10. Meio envolvente | | Responder sim ou não |
|---|--|-------------------------|
| Carácter | | |
| 10.1 O bloco parece um local com carácter distintivo? | | |
| 10.2 O edifício exige uma qualidade arquitectural? | | |
| 10.3 As ruas estão definidas segundo o local do edifício? | | |
| 10.4 O edifício e o seu local são de fácil localização? | | |
| 10.5 O edifício explora outros edifícios, paisagem ou tipologia? | | |
| Estradas/ruas, estacionamento, passeios | | |
| 10.6 O local do edifício tem ruas e parques de estacionamento de forma que as auto-estradas não predominem? | | |
| 10.7 As ruas estão desenhadas para peões, bicicletas e veículos? | | |
| 10.8 O parque de estacionamento está integrado e situado de maneira a servir o esquema de ruas? | | |
| 10.9 Está o esquema integrado com a existência de estradas, passeios e desenvolvimentos circundantes? | | |
| 10.10 Os espaços públicos e passeios parecem seguros? | | |
| Design e construção | | |
| 10.11 O design é consistente com o bloco? | | |
| 10.12 O espaço público está bem desenhado? | | |
| 10.13 Os edifícios ou espaços verificam as condições mínimas segundo os regulamentos dos edifícios | | |
| 10.14 O esquema faz uso dos avanços tecnológicos na construção que realçam a performance, qualidade e atratividade? | | |
| 10.15 Os espaços internos permitem adaptação, conversão ou extensão? | | |
| Ambiente e vizinhança | | |
| 10.16 No espaço envolvente tem fácil acesso a transportes públicos? | | |
| 10.17 No espaço envolvente existem formas de reduzir o impacto ambiental? | | |
| 10.18 Existe um espaço misto que reflecte as necessidades da comunidade local? | | |
| 10.19 Existe um alojamento misto que reflecte as necessidades e aspirações da comunidade local? | | |
| 10.2 O espaço envolvente tem (ou está perto de) serviços, como escolas, parques, parques infantis, lojas, bares ou cafés? | | |
| | | Pontuação total |

Figura 10: Ficha de avaliação referente ao meio Exterior Envolvente [11].

3.3.5 Certificação

De seguida é ilustrado na Figura 11 um exemplo da avaliação desta metodologia, referente a um apartamento no Reino Unido, como uma percentagem final de 58%. Como referido anteriormente é atribuída uma percentagem a cada um dos parâmetros analisados, que irá converter-se na percentagem final referente à qualidade da habitação.

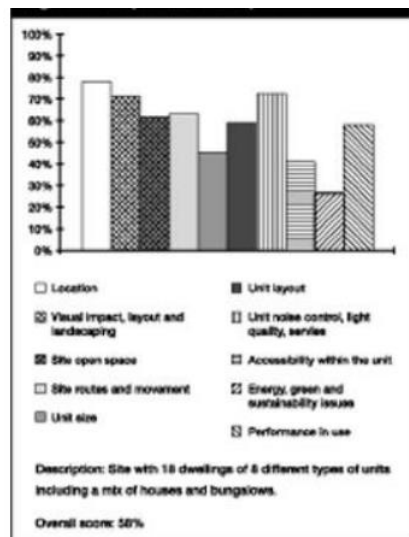


Figura 11: Exemplo de Certificação do Método HQI [18].

3.4 DGNB (Alemanha)

3.4.1 Contexto Histórico

O sistema DGNB (German Sustainable Building Council) é um modelo de avaliação criado na Alemanha por uma organização não-governamental no ano 2007. Esta organização sem fins lucrativos tem por missão o desenvolvimento de construções sustentáveis, comprometendo-se com a proteção do meio ambiente e sua implementação. O conceito de sustentabilidade do modelo DGNB baseia-se em 3 pilares essenciais [20] :

- ✓ Ecologia;
- ✓ Economia;
- ✓ Conforto.

Este sistema encontra-se dividido em três partes, onde se incluem a academia, o sistema e o navegador. A Academia DGNB transmite conhecimentos básicos e conhecimentos sobre o tema da Construção Sustentável, o Sistema DGNB trata do planeamento, avaliação e adjudicação de edifícios sustentáveis e o DGNB Navigator é uma plataforma on-line que presta informações relevantes relativas aos produtos de construção disponíveis para maior transparência de forma a assegurar a conceção e construção de edifícios sustentáveis [20].

A sua estrutura flexível permite que o sistema de certificação DGNB seja aplicável internacionalmente, pois adapta-se com precisão a vários tipos de construção. A implementação internacional do Sistema DGNB é baseada na sua adaptação às condições específicas de cada país. A nova versão DGNB Sistema Internacional de 2014 fornece a base para duas rotas internacionais de certificação.

O Sistema de Certificação DGNB é um dos líderes no mercado mundial na conceção do projeto, na construção dos edifícios e avaliação de edifícios sustentáveis. O sistema evolui e expande as suas fronteiras internacionais, para promover a construção sustentável em diversos países. Assim, o DGNB conta, hoje em dia, com uma boa aceitação quer nacional como internacionalmente, possuindo mais de 1200 membros por todo mundo e associando-se a 121 organizações de apoio à sustentabilidade.

Esta metodologia de avaliação para a qualidade, permite avaliar e certificar o edifício nas várias fases do seu ciclo de vida, podendo ser aplicado a construção nova e na reabilitação de edifícios existentes.

3.4.2 Objetivos e Público-alvo

Com este método de avaliação é possível avaliar os edifícios assim como os conjuntos urbanos de forma a analisar o cumprimento dos objetivos de sustentabilidade. O conceito de sustentabilidade do Sistema DGNB é uma base ampla e vai além do conhecido modelo dos três pilares (ambiental, económica e social). O Sistema DGNB cobre todos os aspetos-chave de uma construção sustentável: ambiente, aspetos económicos, socioculturais e funcionais, tecnologia, processos de qualidade e a localização (Figura 12). As quatro primeiras seções de qualidade têm igual peso igual na avaliação equivalente a 22,5%, enquanto o processo de qualidade representa 10%. Isso significa que o sistema DGNB dá tanta importância aos aspetos económicos da construção sustentável como aos critérios ecológicos. As avaliações são sempre baseadas em todo o ciclo de vida do edifício, focando-se sempre no bem-estar do utilizador [20].

Este sistema de avaliação pode ser utilizado por projetistas e construtores, de forma a implantarem medidas de qualidade e sustentabilidade nas edificações.



Figura 12: Aspectos chave de avaliação do método DGNB [20] .

3.4.3 Parâmetros de Qualidade Analisados

Os critérios avaliação deste método são:

- ✓ Qualidade Ecológica;
- ✓ Qualidade económica;
- ✓ Qualidade sociocultural;
- ✓ Qualidade técnica e funcional;
- ✓ Qualidade de Processo;
- ✓ Qualidade de localização.

As componentes de avaliação por este método são diferentes do desempenho dos edifícios comparativamente com a avaliação dos conjuntos urbanos. No desempenho geral dos edifícios o termo de sustentabilidade é avaliado em 40 critérios diferentes (Tabela 8). Já os esquemas DGNB para as cidades incluem critérios separados que abordam questões como a mudança urbana, o microclima, a biodiversidade e a vivência social e funcional. Os critérios para a avaliação dos edifícios assim como para os conjuntos urbanos então subdivididos pelas seis secções referidas anteriormente (ecologia, economia, aspetos socioculturais, tecnologia, processos, local).

Tabela 8: Componentes de Avaliação do método DGNB.

| Critérios de Avaliação (DGNB) | |
|-----------------------------------|---|
| Qualidade Ambiental | ENV1.1- Avaliação do ciclo de Vida |
| | ENV1.2- Impacto ambiental local |
| | ENV1.3- Procedimento responsável |
| | ENV2.1- Energia Primária |
| | ENV2.2- Volume de Águas Prediais e Residuais |
| | ENV2.3- Uso da Terra |
| Qualidade Econômica | ECO1.1- Custo do Ciclo de Vida |
| | ECO2.1- Flexibilidade e adaptabilidade |
| | ECO2.2- Comercialização |
| Qualidade Funcional Sociocultural | SOC1.1. Conforto Térmico |
| | SOC1.2- Qualidade do Ar Interior |
| | SOC1.3- Conforto Acústico |
| | SOC1.4- Conforto Visual |
| | SOC1.5- Controlo do Utilizado |
| | SOC1.6- Qualidade de espaços ao ar livre |
| | SOC1.7- Segurança e Proteção |
| | SOC2.1- Projeto para todos |
| | SOC2.2- Acesso Público |
| | SOC2.3- Instalação para Ciclista |
| | SOC3.1- Projeto de Qualidade Urbana |
| | SOC3.2- Arte Pública Integrada |
| Qualidade Técnica | TEC1.1- Segurança ao Fogo |
| | TEC1.2- Isolamento acústico |
| | TEC 1.3- Qualidade do Edifício |
| | TEC1.4- Adaptabilidade dos sistemas técnicos |
| | TEC1.5- Limpeza e Manutenção |
| | TEC1.6- Desmontagem e Demolição |
| Processo de Qualidade | PRO1.1- Projeto abrangente |
| | PRO1.2- Projeto de Integração |
| | PRO1.3- Projeto de Conceção |
| | PRO1.4- Aspetos de Sustentabilidade |
| | PRO1.5- Documentação para Gestão de Instalações |
| | PRO2.1- Impacto Ambiental da Construção |
| | PRO2.2- Qualidade de Construção |
| | PRO2.3- Comissão Sistemática |
| Qualidade Local | SITE1.1- Ambiente Local |
| | SITE1.2- Imagem Pública e Condições Sociais |
| | SITE1.3- Acesso aos Transportes |
| | SITE1.4- Acesso a Serviços |

3.4.4 Metodologia de Avaliação

Este modelo de avaliação atribuiu valores para cada um dos critérios em análise. Um total de 10 pontos de avaliação pode ser concedido caso se verifiquem todas as condições de análise.

A pontuação é calculada para os 6 temas analisados, a partir da combinação dos pontos de avaliação com a ponderação relevante. A pontuação total para o projeto global é calculada a partir das cinco secções de qualidade com base na sua ponderação. A qualidade do local é considerada separadamente, sendo que este aspeto dos edifícios está incluído no critério de viabilidade comercial. Na avaliação dos conjuntos urbanos a qualidade do local já esta incluída na avaliação assim como as outras secções de qualidade.

O DGNB mudou o seu sistema de adjudicação para edifícios e conjuntos urbanos, desde 1 de julho de 2015. A Platina é o maior prêmio que pode ser alcançado sob a certificação DGNB. Os critérios de avaliação, bem como a metodologia de avaliação permanecem inalteradas, apenas as designações que representam o nível atribuído, com base no índice de desempenho total, foram modificadas.

A partir de um nível de desempenho de 50%, o edifício recebe uma certificação DGNB de prata. Para um nível de 65% de desempenho, o certificado DGNB a ser concedido é em ouro. Para um certificado DGNB em platina, o projeto deve atingir um nível de desempenho total de 80%. Para os edifícios existentes, o mesmo regime aplica-se com a adição de que estes recebem como menor classificação um nível de desempenho total de 35%, equivalente ao bronze [20].

Na tabela 9, são indicados os tipos de classificação, do menor para o maior:

Tabela 9: Níveis de classificação e requisitos mínimos do sistema de avaliação DGNB.

| Índice de desempenho total mínimo | Índice de desempenho mínimo das 5 Primeiras Categorias (%) | Classificação DGNB |
|-----------------------------------|--|--------------------|
| 35% | —% | Bronze |
| 50% | 35% | Prata |
| 65% | 50% | Ouro |
| 80% | 65% | Platina |

3.4.5 Certificação

De seguida é apresentado um exemplo de avaliação de um edifício referente a esta metodologia, através de uma imagem ilustrativa disponível on-line, (Figura 13).

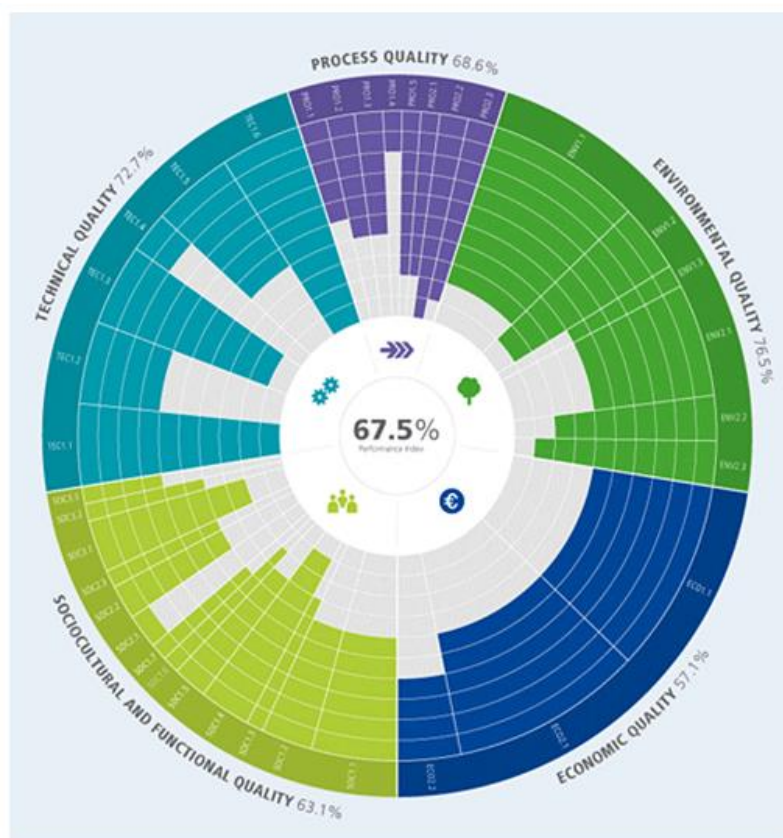


Figura 13: Exemplo de avaliação final do método DGNB [20]

3.5 Perfil de Calidad - Valência (Espanha)

3.5.1 Contexto Histórico

Esta metodologia de avaliação surgiu em Espanha, devido a uma normativa existente na região de Valência, a qual obriga todas as construções com idade superior a 50 anos a obterem um documento técnico referente ao seu estado de conservação, confirmado pelo Instituto Valenciano de Construção, no qual é obrigatório conter informações sobre a avaliação do estado de conservação dos edifícios e das condições de acessibilidade assim como a obtenção de um certificado energético.

Em muitos dos casos durante a avaliação do estado de conservação dos edifícios, o agente responsável pela inspeção no decorrer da mesma verifica varias anomalias no imóvel, podendo em alguns casos, ser necessário uma intervenção de obras de reabilitação.

Com o intuito de melhorar a qualidade dos edifícios após a reabilitação dos mesmos, o Instituto Valenciano de Construção, introduziu este método de avaliação de edifícios de carácter voluntário, com o intuito de facultar ao cidadão informação objetiva sobre a qualidade das edificações e diferencia-las consoante o seu grau de qualidade existente.

Após a experiência da certificação de qualidade, realizada apenas para edifícios novos, o Instituto Valenciano de Edifício desenvolveu uma ferramenta semelhante para a reabilitação de edifícios residenciais, entrado em vigor a partir do ano 2012. A existência dessa ferramenta para a avaliação da qualidade da reabilitação de edifícios é uma ajuda que permite melhorar a que níveis são quantificáveis as habitações.

3.5.2 Objetivos e Público-alvo

Uma das principais funções deste método é expressar as características dos edifícios de habitação reabilitados em níveis de qualidade para além dos mínimos exigidos, através de uma análise rigorosa da acessibilidade, economia de energia e sustentabilidade [21].

O Perfil de Calidad para a reabilitação consiste numa ferramenta que é utilizada desde o início do processo de construção até ao seu final, de forma a conseguir que a qualidade da intervenção possa ser demonstrada a todos os agentes de construção, podendo em certos casos implementar-se medidas de melhorias ao longo da construção.

3.5.3 Parâmetros de Qualidade Analisados

Os parâmetros de análise considerados nesta metodologia são contemplados no Plano Estatal de Habitação e Reabilitação 2009-2012 e no Plano Autonómico de Habitação 2009-2012 da Comunidade Valenciana. Estes requisitos de qualidade provêm do Código Técnico de la Edificación (CTE), aprovado pelo decreto de lei 314/2006, o qual fornece normas que regulam as habitações [21].

Na avaliação da qualidade dos edifícios temos que ter em especial atenção os 3 requisitos essenciais, referidos anteriormente [21]:

- ✓ **Acessibilidade ao ambiente físico:** Verificar a acessibilidade dos edifícios de habitação, com a finalidade de poder estender-se o seu uso a maior parte possível da população, de forma a estabelecer soluções para uma vivência de utilização mais independente e natural;
- ✓ **Economia Energética:** Redução dos gastos em aquecimento, consumo dos aparelhos elétricos e de iluminação. Diminuição do CO₂, protegendo o meio ambiente, de forma a conseguir uma economia para o utilizador;
- ✓ **Sustentabilidade dos recursos naturais:** Obter habitações mais ecológicas, de forma a reduzir o consumo de água nas habitações, utilização de materiais que respeitam o ambiente e saúde dos utilizadores e com possibilidade de serem reutilizados.

Tabela 10: Requisitos e Exigências para a Certificação do Perfil de Calidad [21].

| Requisitos Básicos | | Exigências Básicas |
|--------------------|--|--|
| R-FA | Acessibilidade para todos | R-FA1- Redução das barreiras arquitetónicas |
| R-HE | Eficiência Energética | R-HE0- Eficácia energética da reabilitação |
| | | R-HE1- Limitação dos gastos energéticos |
| | | R-HE3- Eficiência energética da iluminação |
| | | R-HE4- Contribuição solar mínima de AQS |
| | | R-HE5- Incorporação de sistemas de energias renováveis |
| | | R-HE6- Redução do consumo elétrico |
| R-US | Sustentabilidade dos recursos naturais | R-US1- Eficiência do consumo de água |
| | | R US2- Gestão de matérias e sistemas |
| | | R-US3- Gestão dos resíduos |

3.5.4 Metodologia de Avaliação

O procedimento de Avaliação do selo do Perfil de Qualidade, tem por base o “Guia de Projeto do Perfil da Qualidade de Reabilitação” [21], onde está concebida uma ferramenta de trabalho em que o projetista pode utilizar para desenhar e avaliar a reabilitação dos edifícios com o fim de obter um nível de qualidade.

A estrutura geral do Guia organiza-se em três requisitos de qualidade definidos para o perfil. Dentro de cada um dos requisitos o projetista deve ter em atenção a:

- ✓ Definição do requisito: Verificar se o requisito se encontra dentro das normas;

- ✓ Exigência do requisito: Define-se as exigências que completam o requisito. Caso o requisito se estruture em uma ou mais exigências;
- ✓ Relevância do requisito: Ilustrar a importância de cada requisito no momento atual;
- ✓ Qualificação do requisito: Estabelece-se uma valorização do requisito, em função do nível alcançado pelas exigências que contemple.

Os requisitos podem alcançar um nível de desempenho Alto e Muito alto:

- ✓ Nível alto: Este nível atinge-se com facilidade relativa, mas apenas quando se verifica o melhoramento dos níveis de qualidade existente;
- ✓ Nível muito alto: Nível com elevado grau de qualidade que superam habitualmente o normal e habitual.

A forma de obtenção do nível de avaliação difere para cada requisito:

- ✓ Para o requisito R-FA, a acessibilidade dos níveis se obtém de forma global com o cumprimento de todas as medidas de melhoria estabelecida em cada um deles;
- ✓ No requisito R-HE, os níveis de energia se alcançam pela combinação da poupança de energia conseguida na reabilitação;
- ✓ No requisito R-US, os níveis equivalem ao somatório dos pontos que se alcança com o cumprimento das medidas de melhoria.

A emissão do certificado indica que o edifício supera níveis de exigências estabelecidos em qualidade, com base num procedimento rigoroso. Os ícones correspondentes aos requisitos, podem ser de ouro ou prata, dependendo do nível que cada requisito alcança, um exemplo de certificação por este método pode ser consultado em Anexo 2.

3.6 LiderA (Portugal)

3.6.1 Contexto Histórico

Este método de avaliação surgiu no âmbito de uma investigação iniciada, em 2000, por Manuel Duarte Pinheiro no Departamento de Eng.^a Civil e Arquitetura do IST (Instituto Superior Técnico), com o objetivo de elaborar um sistema que apoie, avalie e contribua para a gestão ambiental e a sustentabilidade dos ambientes construídos e em construção, incluindo os edifícios habitacionais. O LiderA é então um sistema voluntário de avaliação da sustentabilidade da construção, que pode apoiar o desenvolvimento de soluções sustentáveis e em caso de desempenho comprovado, atribui uma certificação pela marca portuguesa LiderA [22].

O sistema dispõe de três níveis estratégicos, que vão desde a ideia ao plano de execução do projeto e gestão do ciclo de vida, tendo em vista permitir o acompanhamento nas diferentes fases de desenvolvimento do ciclo de vida da infraestrutura (Figura 14).



Figura 14: Fases de desenvolvimento do ciclo de vida da infraestrutura LiderA [22].

Ao contrário da primeira versão que se destinava apenas ao edificado e ao respetivo espaço envolvente, a nova versão 2.0, alarga a possibilidade de aplicação do sistema a diferentes escalas, desde o edifício, ao ambiente construído, incluindo espaços exteriores, quarteirões, bairros e zonas.

3.6.2 Objetivos e Público-alvo

Este método tem como objetivos, apoiar o desenvolvimento de planos e projetos que procuram a sustentabilidade na promoção, construção e gestão dos ambientes construídos, ao nível de desempenho ambiental nos Países de Língua Oficial Portuguesa, atribuir uma certificação por marca registada, através de verificação por uma avaliação independente e servir como instrumento de mercado distintivo para os empreendimentos e clientes que valorizem a sustentabilidade [22].

Este sistema de avaliação da sustentabilidade pode ser aplicado nas fases de planeamento, projeto e utilização dos edificados, sendo que, nas diferentes etapas da construção, os procedimentos vão se detalhando desde a aplicação de princípios à aplicação de critérios. Na figura 15, é apresentado a metodologia de abordagem utilizada por este conceito.

A sua estrutura é composta por diferentes entidades, da qual fazem parte os seguintes intervenientes principais [11]:

- ✓ Equipa de desenvolvimento e gestão do sistema LiderA (inclui equipa e especialistas);
- ✓ Promotor/cliente, projetista, empreiteiro (construtor), gestor;
- ✓ Verificador do LiderA (independente do empreendimento);
- ✓ Assessor acreditado pelo LiderA (suporte do cliente).

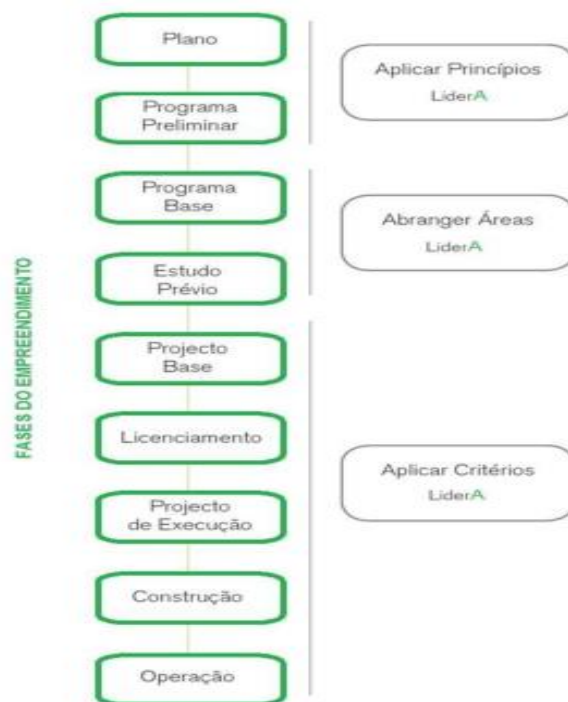


Figura 15: Fases do empreendimento e aplicação da abordagem ao LiderA.

3.6.3 Parâmetros de Qualidade Analisados

O sistema assenta num conjunto de seis princípios de bom desempenho ambiental:

- ✓ Integração local;
- ✓ Recursos;
- ✓ Cargas ambientais;
- ✓ Conforto ambiental;
- ✓ Vivência socioeconómica;
- ✓ Uso sustentável.

Estes seis princípios são traduzidos em 22 áreas e 43 critérios de análise, nos quais se avalia os ambientes construídos em função do seu desempenho. Na figura 16, é possível visualizar os seis princípios subdivididos nas vinte e duas áreas correspondentes.



Figura 16: Princípios e vertentes de avaliação do método LiderA [23].

Como referido anteriormente estas seis vertentes e vinte e duas áreas incluem um conjunto de total de 43 critérios, que permitem avaliar o desempenho ambiental e o nível de sustentabilidade da habitação, (Tabela 11) [23].

Tabela 11: Critérios de Análise do LiderA.

| Vertentes | Área | % | Critérios Base | Nº Crit. |
|---|-----------------------|----|---|----------|
| Integração local 6 Critérios 14% | Solo | 7% | Valorização Territorial | C1 |
| | | | Otimização ambiental da implantação | C2 |
| | Ecossistemas naturais | 5% | Valorização ecológica | C3 |
| | | | Interligação de habitats | C4 |
| | Paisagem e património | 2% | Integração paisagística | C5 |
| | | | Proteção e valorização do património | C6 |
| Recursos 9 Critérios 32% | Energia | 17 | Eficiência nos consumos e certificação energética | C7 |
| | | | Desenho passivo | C8 |
| | | | Intensidade em Carbono | C9 |
| | Água | 8 | Consumo de água potável | C10 |
| | | | Gestão das águas locais | C11 |
| | Materiais | 5 | Durabilidade | C12 |
| | | | Materiais locais | C13 |
| | | | Materiais de baixo impacto | C14 |
| | Produção Alimentar | 2 | Produção local de alimentos | C15 |
| Cargas ambientais 8 Critérios 12% | Efluentes | 3 | Tratamento das águas residuais | C16 |
| | | | Caudal de reutilização de águas usadas | C17 |
| | Emissões atmosféricas | 2 | Caudal de emissões atmosféricas | C18 |

| Vertentes | Área | % | Critérios Base | Nº Crit. |
|--|-------------------------------|---|--|----------|
| Conforto ambiental 4 Critérios 15% | Resíduos | 3 | Produção de Resíduos | C19 |
| | | | Gestão de Resíduos perigosos | C20 |
| | | | Valorização de Resíduos | C21 |
| | Ruído exterior | 3 | Fontes de ruído para o exterior | C22 |
| | Poluição ilumino-térmica | 1 | Poluição ilumino-térmica | C23 |
| | Qualidade do ar | 5 | Níveis de qualidade do ar | C24 |
| | Conforto térmico | 5 | Conforto térmico | C25 |
| | Iluminação e acústica | 5 | Níveis de iluminação | C26 |
| | | | Conforto sonoro | C27 |
| Vivência socioeconómica 13 Critérios 19% | Acesso para todos | 5 | Acesso aos transportes públicos | C28 |
| | | | Mobilidade de baixo impacto | C29 |
| | | | Soluções inclusivas | C30 |
| | Diversidade económica | 4 | Flexibilidade. Adaptabilidade aos usos | C31 |
| | | | Dinâmica económica | C32 |
| | | | Trabalho local | C33 |
| | Amenidades e interação social | 4 | Amenidade Locais | C34 |
| | | | Interação com a comunidade | C35 |
| | Participação e controlo | 4 | Capacidade de controlo | C36 |
| | | | Condições de participação | C37 |
| | | | Controlo de riscos naturais (safety) | C38 |
| | | | Controlo de ameaças humanas (security) | C39 |
| Uso sustentável 3 Critérios 8% | Gestão ambiental | 6 | Custos no ciclo de vida | C40 |
| | | | | |
| | Inovação | 2 | Condições de utilização ambiental | C41 |
| | | | Sistema de gestão ambiental | C42 |
| | | | Inovações | C43 |

3.6.4 Metodologia de Avaliação

O nível de desempenho do sistema é apresentado sob a forma de percentagem, em função do total de percentagem obtida em cada um dos 6 princípios. Em função da percentagem total atribuída, o empreendimento pode ser enquadrado numa das oito classes existentes, de E a A++, sendo que o nível E representa a prática atual e o nível A, em muitos critérios, corresponde a um desempenho cerca de 50% superior ao nível E [22].

As classes de desempenho do LiderA são as seguintes [23]:

- ✓ E, classe que indica um valor de desempenho igual à da prática usual ou de referência;
- ✓ D, classe que indica uma melhoria de 12,5% face à prática (ou valor de referência);
- ✓ C, classe que indica uma melhoria de 25% face à prática (ou valor de referência);
- ✓ B, classe que indica uma melhoria de 37,5% face à prática (ou valor de referência);
- ✓ A, classe que indica uma melhoria de 50% face à prática (ou valor de referência);
- ✓ A+, classe que indica uma melhoria de 75% face à prática (ou valor de referência);
- ✓ A++, classe que indica uma melhoria de 90% face à prática (ou valor de referência).

Na figura 17, mostra-se a categorização dos níveis de desempenho com atribuição de avaliação (LiderA).



Figura 17: Níveis de desempenho para a atribuição de certificação [23].

Os edifícios ou ambientes construídos são certificáveis com um bom nível de sustentabilidade, quando o desempenho comprovado pela verificação do LiderA atinge uma percentagem de sustentabilidade correspondente às classes C, B ou A. Dentro da classe A, as classes, A++ e A+ são consideradas de sustentabilidade elevada, mas em determinadas situações atingir a classe A++ pode tornar-se economicamente dispendioso em certos casos, logo uma aposta na redução da influência ambiental é considerado por este sistema como uma boa alternativa de forma a obter-se uma melhor relação de custo/eficiência [23].

A entidade que pretenda receber a certificação do LiderA deve estabelecer uma estratégia para a aplicação do sistema (podendo contactar a equipa de desenvolvimento do LiderA), e dispor da capacidade de seleccionar e desenvolver soluções sustentáveis integradas de forma a suportar a aplicação e registar os comprovativos dos níveis de desempenho dos critérios [23].

Todos os procedimentos de quantificação e qualificação dos critérios LiderA são concretizados através da medição e levantamento de características no local e na verificação das peças de projeto, escritas e desenhadas.

Para conseguir o reconhecimento do desempenho, na fase de conceção, os Promotores ou Projetistas devem dispor de elementos do projeto, nomeadamente especificações, como uma memória descritiva, plantas e outros documentos. Na fase de construção e operação deve haver prova de comprovativos dos valores de desempenho atingidos. Esses comprovativos serão confirmados em processo de verificação independente, por um dos 400 especialistas habilitados a certificações do LiderA.

3.6.5 Certificação

Desde a sua criação em 2005, o sistema LiderA tem em Portugal mais de um milhão de fogos certificados na procura da sustentabilidade, mais de seis milhões de camas turísticas, bem como múltiplos projetos na área do comércio e outros serviços [22].

Na Figura 18 é possível visualizar uma certificação de um Hotel situado na Ilha da Madeira, referente à metodologia do LiderA com uma classificação de desempenho da classe A.

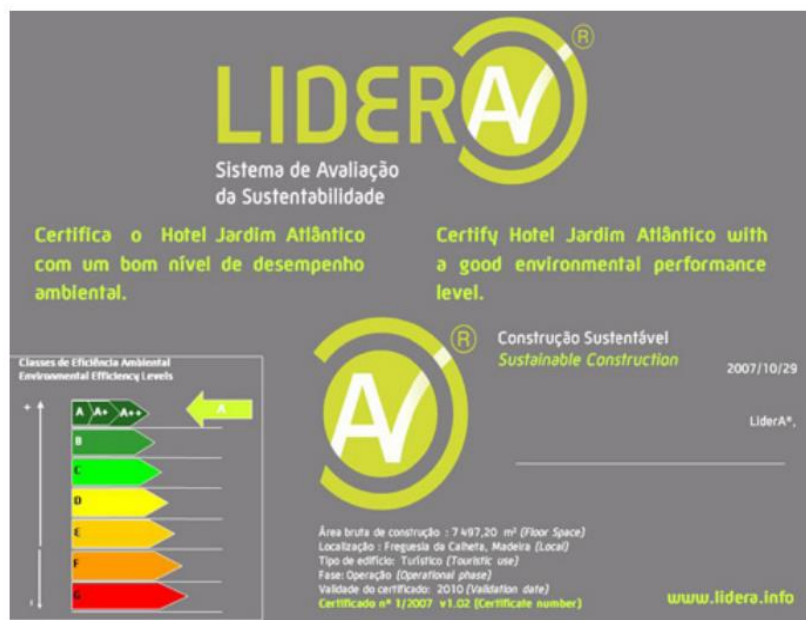


Figura 18: Certificado LiderA [23].

3.7 BREEAM (Inglaterra)

3.7.1 Contexto Histórico

O BREEAM (BUILDING RESEARCH ESTABLISHMENT ENVIRONMENTAL ASSESSMENT METHOD), foi o primeiro método de avaliação da qualidade ambiental de edifícios, criado no Reino Unido por pesquisadores do BRE (Building Research Establishment) e do sector privado, em parceria com a indústria, no início da década de 90, contendo elevadas exigências de carácter prescritivo. Tais exigências são aplicadas a diferentes níveis [11]:

- ✓ Interior do edifício;
- ✓ Sua envolvente próxima;
- ✓ Meio ambiente.

Atualmente o BREEAM é um dos principais métodos de avaliação da sustentabilidade dos edifícios utilizados mundialmente, estando presente em 72 Países, na avaliação de planeamento de projetos, infraestruturas e edifícios. Ele aborda todas as fases do ciclo de vida dos edifícios, como a nova construção, a reabilitação e o seu uso [24].

3.7.2 Objetivos e Público-alvo

O BREEAM tem como objetivo minimizar os efeitos negativos dos edifícios nos ambientes locais e globais, promovendo o conforto e saúde nos espaços interiores, encorajando práticas ambientais e definindo critérios e padrões além daqueles exigidos pela lei [24]. O método BREEAM destina-se a consciencializar proprietários, ocupantes, projetistas e operadores quanto aos benefícios de edifícios com menor impacto ambiental, permitindo:

- ✓ Reconhecimento no mercado para edifícios com baixo impacto ambiental;
- ✓ Garante que soluções ambientais testadas e aprovadas sejam incorporadas no edifício;
- ✓ Inspiração para encontrar soluções inovadoras que minimizem o impacto ambiental;
- ✓ Um valor de referência de qualidade superior à das normas de construção em vigor;
- ✓ Um sistema para ajudar a reduzir os custos operacionais, melhorar os ambientes de trabalho e de vida;
- ✓ Um padrão que demonstra o progresso para atingir os objetivos ambientais de uma empresa ou corporação.

3.7.3 Parâmetros de Qualidade Analisados

Existem 4 modelos diferentes de certificação neste método, com características distintas entre eles, dos modelos de avaliação existentes temos [24]:

- ✓ Construção nova (infraestruturas e edifícios);
- ✓ Edifícios não residenciais existentes (espaços comerciais);
- ✓ Comunidade;
- ✓ Reabilitação.

O valor da sustentabilidade dos edifícios é avaliado através de um conjunto de categorias, que vão desde a energia à ecologia. Posteriormente, a cada uma das categorias individualmente estão agregadas subcategorias que em função da sua importância, possuem um certo número de créditos, (Tabela 12).

Tabela 12: Categorias e subcategorias do método BREEAM [25].

| Categorias | Subcategorias | Créditos |
|---------------------------------------|--|----------|
| Gestão da Construção (20 créditos) | Breve projeto e projeto | 4 |
| | Custo do ciclo de vida e vida útil | 4 |
| | Práticas de construção responsáveis | 6 |
| | Comissionamento e entrega | 4 |
| | Aftercare | 3 |
| Saúde e bem-estar (22 créditos) | Conforto visual | 7 |
| | Qualidade do ar interior | 5 |
| | Confinamento seguro em laboratórios | |
| | Conforto térmico | 3 |
| | Desempenho acústico | 4 |
| | Riscos | 1 |
| Consumo de Energia (34 créditos) | Redução de energia e emissões de CO ₂ | 12 |
| | Monitoramento de energia | 2 |
| | Iluminação | 1 |
| | Projeto de baixo custo de carbono | 1 |
| | Energia eficiente de armazenamento | 6 |
| | Sistemas de transportes eficientes | 3 |
| | Sistema de laboratório eficientes | 3 |
| | Equipamentos eficientes | 5 |
| | Espaço | 2 |
| Transportes (11 créditos) | Soluções de transportes sustentável | 8 |
| | Proximidade de instalações | 3 |
| | Capacidade máxima de estacionamento | 2 |

| Categorias | Subcategorias | Créditos |
|---|---|-----------------|
| Consumo de Água (9 créditos) | Consumo de água | 5 |
| | Monitoramento de água | 1 |
| | Deteção de água | 2 |
| | Água e equipamentos eficientes | 1 |
| Materiais (14 créditos) | Impacto ambiental dos materiais | 6 |
| | Fornecimento responsável de materiais | 4 |
| | Projeto de maior durabilidade e resistência | 1 |
| | Eficiência dos materiais | 1 |
| Gestão de Resíduos (13 créditos) | Projeto de gestão de resíduos | 6 |
| | Agregados de resíduos reciclados | 1 |
| | Resíduos operacionais | 1 |
| | Acabamentos do piso e teto | 1 |
| | Adaptação às alterações climáticas | 1 |
| | Adaptabilidade funcional | 1 |
| Uso da Terra e Ecologia (5 créditos) | Proteção das características ecológicas | 1 |
| | Minimização sobre a ecologia local existente | 1 |
| | Impacto a longo prazo da biodiversidade | 2 |
| Poluição (13 créditos) | Impacto | 4 |
| | Emissões CO2 | 3 |
| | Gestão de risco de inundação | 5 |
| | Redução da poluição luminosa em período noturno | 1 |
| | Redução da poluição sonora | 1 |
| Inovação (10 créditos) | Inovação | 10 |

3.7.4 Metodologia de Avaliação

A avaliação deste método é feita por avaliadores independentes, baseada numa pontuação sem o cumprimento de pré-requisitos. São 100 pontos, distribuídos em 10 categorias, com créditos que variam de peso. O conjunto de créditos e pesos de categorias permite assim obter um índice de desempenho ambiental do edifício. A pontuação mínima para garantir o primeiro nível de certificação, que concede apenas o título de empreendimento certificado, equivale a 30 pontos. A partir daí, pode-se obter as seguintes classificações, de acordo com a tabela 13, [24].

Tabela 13: Pontuações percentuais e níveis de classificação do sistema de avaliação BRREAM.

| Categorias | Pontuação (%) |
|------------|---------------|
| Aprovado | 30 |
| Bom | 45 |
| Muito bom | 55 |
| Ótimo | 70 |
| Excelente | 85 |

3.7.5 Certificação

Desde que foi lançado pela primeira vez este método já certificou mais de 2 milhões de edifícios, estando mais de 541 mil em fase de certificação [24].

No Anexo 3 é mostrado um documento referente a uma certificação pelo método BRREAM.

3.8 Selo Casa Azul (Brasil)

3.8.1 Contexto Histórico

O Selo Casa Azul foi lançado em 2010 pela Caixa Econômica Federal do Brasil em parceria com investigadores das instituições públicas do ensino superior brasileiras, com vista a definir as boas práticas para uma habitação mais sustentável.

O Selo Casa Azul - Caixa é um instrumento de classificação socio ambiental de projetos de empreendimentos habitacionais, que procura reconhecer os empreendimentos que adotam soluções mais eficientes aplicadas à construção, ao uso, à ocupação e à manutenção das edificações, com o objetivo de incentivar o uso racional dos recursos naturais e a melhoria da qualidade das habitações [26].

Esta metodologia de avaliação foi o primeiro sistema de classificação da sustentabilidade implementada no Brasil para projetos de edificações e desenvolvido para a realidade da construção habitacional brasileira [26].

3.8.2 Objetivos e Público-alvo

A implementação do Selo Casa Azul - Caixa pretende incentivar o uso racional de recursos naturais na construção de empreendimentos habitacionais, reduzir o custo da manutenção dos edifícios e as despesas dos seus utilizadores, bem como promover a percepção dos empreendedores e habitantes sobre as vantagens da construção sustentável.

Assim sendo o principal objetivo desta metodologia de avaliação é indicar os benefícios ambientais, sociais e econômicos que são proporcionados aos empreendedores e utilizadores com a adoção de ações propostas no Selo Casa Azul nas categorias de Projeto e Conforto e Eficiência Energética, assim como indicar os custos de implementação dessas medidas (Figura 19).



Figura 19: Objectivos do selo Casa Azul [26].

A adesão a este selo de qualidade é feita de forma voluntária, para o todo o tipo de projeto e empreendimento habitacional. Tanto as empresas construtoras privadas quanto as associações do poder público, empresas públicas de habitação e cooperativas, podem obter a adesão ao Selo de qualidade [27].

3.8.3 Parâmetros de Qualidade Analisados

A aplicação deste método de avaliação baseia-se na análise de 6 principais categorias [27]:

- ✓ Qualidade Urbana;
- ✓ Projeto e Conforto;
- ✓ Eficiência energética;
- ✓ Conservação dos recursos materiais;
- ✓ Gestão de água;
- ✓ Práticas sociais.

Estas seis categorias englobam 53 critérios de avaliação possíveis. Dos 53 critérios, 19 são obrigatórios, sendo que os restantes são de livre escolha. A decisão para adoção das ações de livre escolha deve estar baseada conforme a “Agenda do Empreendimento”, de forma a haver coerência com as características do empreendimento e do local. A Agenda do Empreendimento é um documento que visa identificar quais aspetos socio-ambientais são mais relevantes para o empreendimento em questão para guiar as ações de livre escolha a serem adotadas de acordo com os recursos disponíveis e as características dos usuários [27].

Na tabela 14, é possível visualizar os 53 critérios de avaliação do Selo Casa Azul [26].

Tabela 14: Critérios de Avaliação do Selo Casa Azul.

| Categorias/Critérios | Classificação |
|--|-----------------------------------|
| 1. Qualidade Urbana | Livre |
| 1.1. Qualidade do Local - Infraestrutura | Obrigatório |
| 1.2. Qualidade do Local - Impactos | Obrigatório |
| 1.3. Melhorias no Local | Livre |
| 1.4. Recuperação de Áreas Degradadas | Livre |
| 1.5. Reabilitação de Imóveis | Livre |
| 2. Projeto e Conforto | Livre |
| 2.1. Paisagismo | Obrigatório |
| 2.2. Flexibilidade do Projeto | Livre |
| 2.3. Ralação com a Vizinhança | Livre |
| 2.4. Solução Alternativa de Transporte | Livre |
| 2.5. Local de Recolha Seletiva | Obrigatório |
| 2.6. Equipamentos de Lazer, Sociais e Desportivos | Obrigatório |
| 2.7. Desempenho Térmico - Vedações | Obrigatório |
| 2.8. Desempenho Térmico - Orientação ao Sol e Ventos | Obrigatório |
| 2.9. Iluminação Natural e Áreas Comuns | Livre |
| 2.10. Ventilação e Iluminação Natural | Livre |
| 2.11. Adequação às Condições Físicas do Terreno | Livre |
| 3. Eficiência Energética | |
| 3.1. Lâmpadas de Baixo Consumo - Áreas Privadas | Obrigatório para HIS - até 3 s.m. |
| 3.2. Dispositivos Economizadores - Áreas Comuns | Obrigatório |
| 3.3. Sistema de Aquecimento Solar | Livre |
| 3.4. Sistemas de Aquecimento a Gás | Livre |
| 3.5. Medição Individualizada - Gás | Obrigatório |
| 3.6. Elevadores Eficientes | Livre |
| 3.7. Eletrodomésticos Eficientes | Livre |
| 3.8. Fontes Alternativas de Energia | Livre |
| 4. Conservação de Recursos Materiais | Livre |
| 4.1. Coordenação Modular | Livre |

| Categorias/Critérios | Classificação |
|---|----------------------|
| 4.2. Qualidade dos Materiais e Componentes | Obrigatório |
| 4.3. Componentes Industrializados ou Pré-Fabricados | Livre |
| 4.4. Formas e Escoras Reutilizáveis | Obrigatório |
| 4.5. Gestão de Resíduos de Construção e Demolição | Obrigatório |
| 4.6. Betão com Dosagem Otimizada | Livre |
| 4.7. Cimentos de Alto-forno e Pozolânico | Livre |
| 4.8. Pavimentos com RCD | Livre |
| 4.9. Facilidade de Manutenção da Fachada | Livre |
| 4.10. Madeira Pintada ou Certificada | Livre |
| 5. Gestão da Água | Livre |
| 5.1. Medição Individualizada - Água | Obrigatório |
| 5.2. Dispositivos Economizadores - Sistema de Descarga | Obrigatório |
| 5.3. Dispositivos Economizadores - Arejadores | Livre |
| 5.4. Dispositivos Economizadores - Registo Regulador de Vazão | Livre |
| 5.5. Aproveitamento das Águas Pluviais | Livre |
| 5.6. Retenção de Águas Pluviais | Livre |
| 5.7. Infiltração de Águas Pluviais | Livre |
| 5.8. Áreas Permeáveis | Livre |
| 6. Práticas Sociais | Livre |
| 6.1. Educação para a Gestão e RCD | Obrigatório |
| 6.2. Educação Ambiental dos Empregados | Obrigatório |
| 6.3. Desenvolvimento Pessoal dos Empregados | Livre |
| 6.4. Capacitação Profissional dos Empregados | Livre |
| 6.5. Inclusão de trabalhadores locais | Livre |
| 6.6. Participação da Comunidade na Elaboração do Projeto | Livre |
| 6.7. Orientação aos Moradores | Obrigatório |
| 6.8. Educação Ambiental dos Moradores | Livre |
| 6.9. Capacitação para Gestão do Empreendimento | Livre |
| 6.1.0. Ações de Mitigação de Riscos Sociais | Livre |
| 6.11. Ações para Geração de Emprego e Renda | Livre |

3.8.4 Metodologia de Avaliação

Para obter o Selo, o proponente deverá manifestar o interesse de adesão à certificação “Casa Azul CAIXA” e apresentar os projetos, a documentação e informações técnicas completas referentes aos critérios considerados no projeto. Toda a documentação necessária para análise deverá ser datada e assinada pelo representante legal e pelo responsável técnico dos projetos. Quando necessário, a CAIXA solicitará a correção e/ou complementação da documentação [27].

Durante a obra, o proponente deverá executar todos os itens previamente mencionados no projeto, de acordo com as especificações apresentadas e aprovadas pela CAIXA, implantar as práticas sociais previstas em projeto e divulgar aos usuários os itens incorporados do projeto, assim como orientar os moradores sobre manutenção, reposição e uso dos equipamentos. Todos os documentos devem ser apresentados de acordo com os modelos fornecidos pela CAIXA, sendo que todos devem estar coerentes entre si, datados e assinados pelo responsável técnico e pelo representante legal [27].

Após a verificação e comprovação individual de todos os critérios de acordo com o guião fornecido pela CAIXA, o agente responsável pela avaliação poderá definir o nível de graduação do Selo a ser concedido ao imóvel (Tabela 15 e Figura 20).

Tabela 15: Graduação do selo Caixa Azul [26].

| Graduação | Requisitos mínimos |
|-----------|---|
| Bronze | Critérios obrigatórios |
| Prata | Critérios obrigatórios e mais 6 de escolha livre |
| Ouro | Critérios obrigatórios e mais 12 de escolha livre |



Figura 20: Diferente Graduação do Selo Casa Azul [26].

3.8.5 Certificação

No Anexo 4 é possível visualizar uma certificação completa desta metodologia, aplicada a um edifício residencial.

3.9 HQM (Reino Unido)

3.9.1 Conceito Histórico

O sistema de avaliação “Home Quality Mark” foi criado pelo centro de ciência do Reino Unido, com base nos vários anos de experiência com as normas de construção. Este sistema foi desenvolvido tendo como base a metodologia de avaliação utilizada no método Breeam, de forma elevar os padrões de qualidade e de sustentabilidade das habitações. Este sistema voluntario é focado no cliente, ele reconhece quais são as novas casas que satisfazem os padrões de melhores práticas de construção que muitas vezes é significativamente acima do exigido pela regulamentação utilizada no Reino Unido [28].

3.9.2 Objetivos

O Home Quality Mark é um modelo rigoroso e relevante que fornece aos proprietários as ferramentas necessárias e seguras para fazerem uma escolha inteligente aquando da compra de uma habitação, ao mesmo tempo que fornece aos construtores de casas ferramentas para sonharem alto e diferenciar o seu produto. Assim esta metodologia oferece uma linguagem comum, uma estrutura e confiança para assegurar que estão a construir de forma correta e funcional [29].

3.9.3 Parâmetros de Qualidade Analisados

A avaliação deste método consiste em 3 secções essenciais: Custo de Vida, Saúde e Bem-Estar e Pegada Ambiental, (Figura 21) [29].

- ✓ Custo de vida: Tem em conta os custos de energia, Manutenção, Desempenho da casa em condições meteorológicas extremas, Acesso ao transporte e comodidade
- ✓ Saúde e Bem-Estar: Qualidade de espaço vital (ar, temperatura, luz, ruído) e comodidade local;
- ✓ Pegada ambiental: Impacto no meio ambiente na sua construção e utilização, incluindo: As emissões locais e globais em uso, Impacto da construção da casa.

Living Cost

Providing an indication of the overall costs of living in the home. This takes account of;

- Energy Costs
- Durability of Materials
- Maintenance
- Performance of the home in extreme weather
- Access to transport and amenity



This indicator could influence mortgages, insurance and financing for development.

Health and Wellbeing

Provides an indication of how the home will impact the occupier's health and wellbeing. This takes account of;

- Quality of living space (air, temperature, light and noise)
- Local amenity



Environmental Footprint

Provides an indication to how the home will impact the environment in its construction and use. This takes account of;

- Local and Global emissions in use
- Impact of the homes construction



The overall star rating and indicators are presented as a HQM 'scorecard'. This scorecard provides those buying and renting new homes with an easy to understand comparator of householder costs, positive impacts on health and wellbeing, and environmental footprint.

Figura 21- Secções essenciais de análise do método HQM [29].

Cada uma das secções referidas anteriormente está subdividida num conjunto de critérios que correspondem a um determinado número de créditos. Na figura 22 são indicado todos os créditos e parâmetros de análise desta metodologia.




| Section | | Issue | Available Credits |
|--|------------------------|---|-------------------|
|  Our Surroundings | Transport and Movement | Accessible Public Transport | 16 |
| | | Alternative Sustainable Transport Options | 15 |
| | | Local Amenities | 19 |
| | Outdoors | Ecology | 30 |
| | | Recreational Space | 20 |
| | Safety and Resilience | Flood Risk | 18 |
| | | Managing the Impact of Rainfall | 16 |
| | | Security | 10 |
|  My Home | Comfort | Indoor Pollutants | 10 |
| | | Daylight | 16 |
| | | Internal and External Noise | 4 |
| | | Sound Insulation | 8 |
| | | Temperature | 20 |
| | | Ventilation | 12 |
| | Energy and Cost | Energy Forecast and Cost | 62 |
| | | Decentralised Energy | 10 |
| | | Impact on Local Air Quality | 11 |
| | Materials | Responsible Sourcing of Construction Products | 31 |
| | | Environmental Impact from Construction Products | 31 |
| | | Life Cycle Costing of Materials | 18 |
| | | Durability of Construction Products | 10 |
| | Space | Drying Space | 3 |
| | | Access and Space | 10 |
| | | Recyclable Waste | 10 |
| | Water | Water Efficiency | 10 |
|  Knowledge Sharing | Home Delivery | Commissioning and Performance | 10 |
| | | Quality Improvement | 10 |
| | | Considerate Construction | 4 |
| | | Construction Energy Use | 5 |
| | | Construction Water Use | 5 |
| | | Site Waste | 15 |
| | User Experience | Aftercare (Mandatory Criteria) | 10 |
| | | Home Information | 5 |
| | | Smart Homes | 7 |
| | Future Learning | Post Occupancy Evaluation | 9 |

Figura 22: Secções e áreas de avaliação correspondentes HQM [29].

3.9.4 Metodologia de Avaliação

A avaliação global deste método é feita em função do número de créditos obtidos. Com base no número de créditos é atribuído um número de estrelas que varia de 1 a 5.

O número de estrelas é conseguido através de uma comparação simples da qualidade total do desempenho do edifício. A pontuação total do HQM é calculada pelos 500 créditos disponíveis.

O número de estrelas HQM depende de um número mínimo de créditos obtidos, de acordo com o indicado na tabela 16.

Tabela 16: Atribuição de estrelas por número de créditos [28].

Table A1 HQM Star Ratings

| | 1 Star | 2 Star | 3 Star | 4 Star | 5 Star |
|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Minimum Total credits | 150 | 225 | 275 | 375 | 400 |
| Percentage | 30 | 45 | 55 | 75 | 80 |

Existe também um segundo elemento de avaliação para Home Quality Mark, relativa a cada um dos 3 indicadores. A avaliação de cada um destes sub-indicadores é feita em paralelo com a pontuação Geral do HQM.

Os indicadores são pontuados até 5, tendo por base um número mínimo total de pontos (Figura 23).




| | | Indicators | | | | |
|---|-------------------------|------------|-----|-----|-----|-----|
| Indicator bands | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  | Living Costs | 81 | 121 | 148 | 202 | 215 |
|  | Health & Wellbeing | 82 | 123 | 150 | 205 | 219 |
|  | Environmental Footprint | 121 | 182 | 222 | 303 | 323 |
| Percentage | | 30 | 45 | 55 | 75 | 80 |

Figura 23: Créditos mínimos por indicador [29].

3.9.5 Certificação

De seguida é apresentado um exemplo de avaliação por este método, através de um exemplo disponibilizado por este modelo, figura 24.

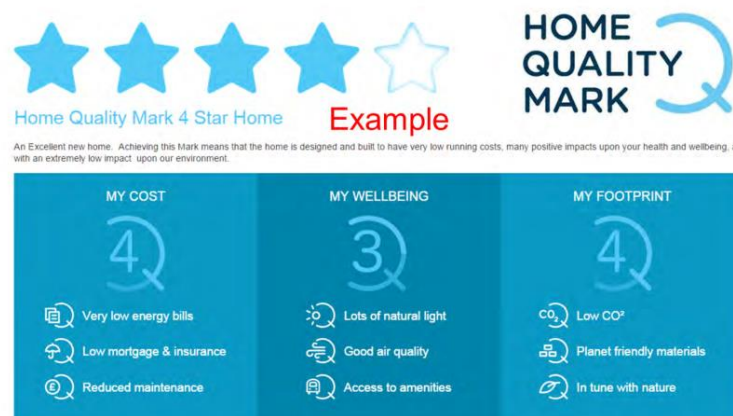


Figura 24: Certificação HQM [28].

3.9.6 Síntese dos métodos estudados

Após apresentadas algumas das metodologias existentes para a avaliação da qualidade dos edifícios, é agora possível fazer uma análise comparativa entre as metodologias estudadas.

Estes métodos foram desenvolvidos em determinados contextos e com objetivos distintos, tendo um carácter complementar e não havendo nenhum deles que seja totalmente abrangente.

Neste trabalho foram estudadas metodologias que avaliam a qualidade dos projetos de habitação, como o QUALITEL, SEL, HQI e HQM. As outras metodologias de avaliação estudadas (DGNB, LiderA, BRREAM, Perfil de Calidad e o Selo Casa Azul), foram desenvolvidos para determinar os níveis de desempenho ambiental e a sustentabilidade das habitações. Embora estes últimos abordem conceitos relacionados com a sustentabilidade das construções, eles indiretamente avaliam a qualidade geral das habitações. Por exemplo quando estas metodologias analisam o impacto das perdas calor, o conforto dos espaços, as áreas disponíveis para o lazer e a qualidade dos materiais, estes modelos estão a avaliar a qualidade das habitações. Assim sendo pode-se considerar que estes modelos também refletem a qualidade geral dos projetos.

Relativamente ao tipo de certificação, os métodos SEL, HQI, BRREAM e LiderA e Perfil de Calidad, atribuem ao desempenho global das soluções uma nota global. Já as restantes metodologias não apresentam o resultado final sobre a forma de uma nota global.

De seguida é apresentado na Tabela 17 um quadro resumo, onde é possível visualizar as principais características das metodologias estudadas anteriormente:

Tabela 17: Análise comparativa dos métodos estudado.

| Métodos de Avaliação | Origem | Ano de Criação | Destinatários | Nota Global | Avaliação do Local de Implantação | Avaliação do Projeto | Avaliação da Envolvente Exterior | Avaliação da Sustentabilidade | Número de Componentes Avaliadas | |
|----------------------|----------------|----------------|---------------|--|-----------------------------------|----------------------|----------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-----|
| | QUALITEL | França | 1974 | Proprietários, Empresa Construtoras e Projetistas | Não | Não | Sim | Não | Sim | 16 |
| | SEL | Suíça | 1975 | Projetistas, Donos de Obras, Entidades Publicas e Privadas | Sim | Sim | Sim | Sim | Não | 25 |
| | BREEAM | Reino Unido | 1992 | Projetistas e Construtores | Não | Não | Sim | Não | Sim | 151 |
| | HQI | Reino Unido | 1996 | Promotores, Arquitetos e Utilizadores | Sim | Sim | Sim | Sim | Não | 66 |
| | LiderA | Portugal | 2000 | Projetistas e Construtores | Não | Sim | Não | Sim | Sim | 43 |
| | DGNB | Alemanha | 2007 | Utilizadores | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim | 41 |
| | Selo Casa Azul | Brasil | 2010 | Empresas construtoras privadas e associações públicas | Não | Sim | Sim | Sim | Sim | 53 |
| | PdC | Espanha | 2012 | Projetistas, Construtores e Utilizadores | Não | Não | Não | Não | Sim | 10 |
| | HQM | Reino Unido | 2015 | Empresas Construtoras e Proprietários | Não | Não | Sim | Não | Sim | 35 |

Capítulo 4. Proposta de critérios para a avaliação da qualidade na Reabilitação de Edifícios

- 4.1 Metodologia Utilizada**
- 4.2 Analise Crítica da Proposta**
- 4.3 Proposta Final dos Critérios**
- 4.4 Definição dos Critérios de Avaliação**
- 4.5 Exemplo de Avaliação**

4.1 Metodologia Utilizada

No capítulo anterior foram apresentados vários métodos referentes à avaliação da qualidade de projetos de edifícios novos e reabilitados.

O estudo realizado a esses métodos de avaliação serve de base, para a elaboração de uma proposta de critérios destinada à avaliação da qualidade de edifícios a reabilitar.

A solução encontrada para a elaboração da proposta de avaliação vai ser elaborada tendo por base a realização de 3 etapas.

Devido a grande diversidade de critérios existente nos métodos estudados anteriormente, foi necessário realizar um pré-estudo de todas as categorias presentes em cada uma das metodologias de avaliação, havendo especial atenção aos requisitos comuns existentes em cada uma delas.

1ª Etapa:

Nesta 1ª fase do trabalho foi necessário escolher quais serão os aspetos principais de análises a utilizar na proposta de avaliação a apresentar neste trabalho.

Aqueles aspetos existentes em apenas uma das metodologias foram automaticamente excluídos. Aqueles que não apresentavam um padrão (requisito) relativo à qualidade geral dos edifícios não foram selecionados nesta proposta.

Depois de analisar os principais aspetos e após a comparação dos aspetos essenciais presentes em todos os métodos de avaliação, foi necessário selecionar as categorias principais de análise, que iram estar presentes nesta proposta de avaliação. Foram escolhidas as seguintes 4 categorias:

- ✓ Localização e Envolvente Exterior;
- ✓ Qualidade Interior;
- ✓ Ambiente e Sustentabilidade;
- ✓ Características do Projeto.

As 4 categorias, indicadas anteriormente estão presentes em todos os métodos analisados no capítulo 3, embora possam ter uma designação diferente, no fundo representam o mesmo conceito.

Estas 4 categorias de análise podem englobar mais do que uma categoria de avaliação em algumas das metodologias estudadas. São exemplo disso a categoria da Localização e Envolvente Exterior, que no método SEL e HQI se encontram em duas categorias, assim como a categoria de Sustentabilidade que engloba a Qualidade Ambiental e Processo de Qualidade no método DGNB.

2ª Etapa:

Após a escolha das categorias a utilizar nesta proposta de avaliação, é necessário agora definir as áreas de avaliação correspondentes a cada uma dessas categorias. A estratégia para essa escolha, consiste na criação de 4 tabelas referente a cada uma das 4 categorias escolhidas. A partir dessas 4 tabelas, procedeu-se à escolha das áreas de avaliação a utilizar nesta proposta.

A escolha de cada área de avaliação será feita através de um filtro de repetição pelas categorias existente nos diferentes métodos.

Assim para a escolha da área de avaliação, definiu-se que esta terá de estar presente em pelo menos 2 métodos, excluindo-se aquelas que apenas aparecem unicamente em 1 método metodologia.

Na tabela 18, está um exemplo ilustrativo da seleção das áreas de avaliação, referente a categoria da Localização e Envolvente Exterior.

Tabela 18: Tabela de seleção das áreas de avaliação dos métodos estudados.

| Categorias | Área de Avaliação | Métodos | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---------------------------------------|----------|-----|-----|------|-----|--------|--------|----------------|-----|
| | | Qualitel | SEL | HQI | DGNB | PdC | LiderA | Breeam | Selo Casa Azul | HQM |
| Localização e Envolvente Exterior | Acessibilidade a habitação | X | X | X | X | X | X | X | | X |
| | Proximidade de infraestruturas | | X | X | X | | | X | X | |
| | Privacidade | | | X | | | | | | |
| | Atividades exteriores | | X | | | | | | X | X |
| | Paisagem | | X | X | X | | X | | | |
| | Abastecimento da habitação | X | X | | | | | | | |
| | Instalações comunitárias polivalentes | | X | | | | | | | |
| | Oferta de espaços livres | | X | | X | | X | | | |
| | Amenidades e interação social | | | | | | X | | | |

Repetindo o procedimento para as restantes categorias, chegamos a uma única tabela, que indica o conjunto das áreas de avaliação presentes em cada categoria, tabela 19.

Esta nova tabela, define-se em 2 níveis, o primeiro nível de avaliação, denominado “categoria” e o segundo, denominado “área de avaliação”. Em algumas áreas de avaliação embora o nome seja diferente daquele que está atribuído a algumas das metodologias estudadas, as mesmas apresentam um conteúdo idêntico aqueles que estão nas metodologias.

Tabela 19: Categorias e áreas de avaliação referentes aos métodos estudados.

| Categorias | Áreas de Avaliação | Métodos de Avaliação | | | | | | | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|----------------------|-----|-----|------|-----|--------|--------|----------------|-----|
| | | Qualitel | SEL | HQI | DGNB | PdC | LiderA | Breeam | Selo Casa Azul | HQM |
| Localização e Envolvente Exterior | Acessibilidade | X | X | X | X | X | X | X | | X |
| | Proximidade de infraestruturas | | X | X | X | | | X | X | |
| | Atividades exteriores | | X | | | | | | X | X |
| | Paisagem | | X | X | X | | X | | | |
| | Abastecimento da habitação | | X | | | | | | | |
| | Oferta de espaços livres | | X | | X | | X | | | |
| Qualidade Interior | Qualidade do ar | X | | | X | | X | X | X | X |
| | Conforto térmico | X | | | X | | X | X | X | X |
| | Conforto acústico | X | | X | | | X | X | X | X |
| | Qualidade da Iluminação | X | | X | | | X | X | | |
| | Espaços livres | X | X | X | X | | | | | X |
| | Qualidade dos equipamentos | | X | | | | | | X | X |
| | Características da habitação | X | | | | | | | | |
| | Segurança | X | | | X | | | X | | |

| Categorias | Áreas de Avaliação | Métodos de Avaliação | | | | | | | | |
|-----------------------------|------------------------------|----------------------|-----|-----|------|-----|--------|--------|----------------|-----|
| | | Qualitel | SEL | HQI | DGNB | PdC | LiderA | Breeam | Selo Casa Azul | HQM |
| Ambiente e Sustentabilidade | Materiais certificados | | | | | | X | | | X |
| | Gestão do uso de energia | X | | X | X | X | X | X | X | X |
| | Redução de CO2 | X | | | | X | X | X | | |
| | Natureza e biodiversidade | X | | | | | | X | | |
| | Gestão da água | | | | | X | X | X | X | X |
| Características do Projeto | Dimensões | | X | X | | | | | | |
| | Transição ao ar livre | | X | X | | | | | | |
| | Configuração do terreno | | | X | | | | | | |
| | Segurança contra incêndio | | | | X | | X | | | |
| | Segurança contra roubo | | | X | X | | X | | | |
| | Segurança estrutural | | | | X | | | | | |
| | Acessibilidade/flexibilidade | | X | X | X | X | X | | | |
| | Inovação | | | | | | X | X | | |

3º Etapa:

Nesta 3ª e última etapa, serão escolhidos os critérios de avaliação a estarem presentes na proposta. A estrutura para a escolha destes critérios, teve como base a tabela anterior.

Novamente foi seguida uma estratégia de repetição, idêntica à realizada na etapa anterior, na qual se inseriram os diferentes critérios de avaliação existentes em cada método, correspondentes às respectivas áreas de avaliação definidas anteriormente.

Além do filtro de repetição, foi necessário enquadrar a escolha dos critérios de avaliação tendo por base os métodos estudados, Visto que é de todo impossível ter uma designação igual a de todos os métodos. Assim alguns critérios de avaliação têm um nome diferente do que aqueles que se encontram nas metodologias, embora no fundo eles avaliam as mesmas componentes e

características, outros também podem representar mais que um critério de avaliação. Um exemplo desta situação é o critério de avaliação designado por Isolamento acústico (Tabela 20), que no método HQM está dividido em dois (Isolamento de ruídos Interiores e Isolamento de ruídos Exteriores, e que nesta proposta de avaliação apenas corresponde a um critério de avaliação.

Tabela 20: Categorias e áreas de avaliação propostas.

| Categorias | Áreas de Avaliação | Critérios de Avaliação | Métodos de Avaliação | | | | | | | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------------|-----|-----|------|-----|--------|--------|----------------|-----|
| | | | Qualitel | SEL | HQI | DGNB | PdC | LiderA | Breeam | Selo Casa Azul | HQM |
| Localização e Envolvente Exterior | Acessibilidade | Acesso à habitação | | X | X | X | X | X | | | |
| | | Estacionamento | | | X | | | | X | | |
| | | Acesso aos transportes públicos | | X | X | X | | X | X | | X |
| | Proximidade de Infraestruturas | Serviços sociais | X | X | | X | | | | | |
| | | Espaços de comércio | | X | X | | | | | X | |
| | Atividades Exteriores | Espaços livres | | | X | | | | | X | X |
| | Paisagem | Integração local | | | X | | | X | | | |
| Qualidade Interior | Qualidade do Ar | Ventilação | X | | | X | | X | | X | X |
| | Conforto Térmico | Isolamento térmico | X | | | X | | X | | | X |
| | Conforto Acústico | Isolamento acústico | | | | X | | X | | X | X |
| | | Absorção sonora | X | | X | X | | | | | X |
| | Iluminação | Iluminação natural | | | X | | X | | | | |
| | | Conforto visual | X | | X | X | | | X | | |

| Categorias | Área de Avaliação | Critérios de Avaliação | MÉTODOS | | | | | | | | |
|---------------------|------------------------------|---------------------------------------|----------|-----|-----|------|-----|--------|--------|----------------|-----|
| | | | QUALITEL | SEL | HQI | DGNB | PdC | LiderA | Breeam | Selo Casa Azul | HQM |
| Qualidade Interior | Qualidade dos equipamentos | Instalações sanitárias | | X | X | | | | | | |
| | Características da habitação | Número de compartimentos | X | X | | X | | | | | |
| | | Dimensões dos compartimentos | | X | X | | | | | | X |
| Sustentabilidade | Materiais | Materiais certificados | | | | | | X | | | X |
| | | Durabilidade | | | | | | X | | | X |
| | Gestão uso de energia | Sistemas de energia renováveis | X | | X | | X | X | | X | X |
| | Redução de CO2 | Medidas de redução de CO2 | X | | | | | | X | | X |
| | Natureza e Biodiversidade | Avaliação ambiental | X | | | | | X | | | |
| | Gestão da Água | Poupança de água | X | | X | | | X | | | X |
| Projeto e Segurança | Dimensões | Áreas | | | | X | | | | | |
| | Segurança contra incêndio | Sistemas de proteção contra incêndios | | | X | X | | X | | | |
| | Segurança contra roubo | Segurança contra o roubo | | | X | X | | | | | |
| | Inovação | Implementação de sistema de Inovação | | | | X | X | | X | | |

4.2 Análise Crítica da Proposta

Depois de obter uma primeira proposta com base nos critérios de seleção utilizados anteriormente, é necessário agora verificar se todos esses critérios de avaliação se enquadram com o objetivo deste trabalho.

Sendo esta proposta vocacionada para a avaliação da qualidade de edifícios reabilitados, é necessário enquadrar os aspetos que se relacionam com a reabilitação propriamente dita. Por exemplo a “Segurança Estrutural”, não consta na primeira proposta de avaliação, visto que não está presente na maioria dos métodos estudados, sendo apenas considerada na metodologia “DGNB”. Enquanto nos edifícios novos esse problema não carece uma grande importância visto que esta matéria é indiretamente avaliada aquando da realização do projeto de obra. Já na reabilitação dos edifícios é necessário ter um especial cuidado com esta temática. Como se trata de edifícios já existentes, é necessário avaliar a sua estabilidade e respetiva segurança, verificar as anomalias da construção existente, como por exemplo, fissuração, infiltrações de água, etc. Assim, considerou-se que era importante introduzir este aspeto na proposta, tabela 21.

Tabela 21: Área de avaliação referente a segurança estrutural.

| Segurança Estrutural | |
|----------------------|-------------------------------|
| | Fundações |
| | Verificação da superestrutura |

Para obter uma boa qualidade na reabilitação dos edifícios, temos ter em conta um conjunto de variáveis. Os objetivos da reabilitação não se destina apenas ao aspeto exterior e a segurança do edifício, é também necessário aumentar ou criar novos espaços de conforto. Por isso no critérios finais de avaliação a apresentar nesta proposta, é também tido em conta a funcionalidade da habitação. Para tal, foi introduzido uma outra área de avaliação relacionada com os aspetos de projeto, tabela 22.

Tabela 22: Área de avaliação referente aos aspetos do projeto.

| Características do Projeto | |
|----------------------------|---------------------------|
| | Pormenorização do projeto |
| | Divisão de espaços |

4.3 Proposta Final dos Critérios

Como resultado final após as alterações efetuadas no ponto anterior, surge a proposta final de método de avaliação da qualidade de edifícios de habitação, tabela 23.

Tabela 23: Proposta final de critérios de avaliação da qualidade de edifícios de habitação.

| Categorias | Área de Avaliação | Critérios de Avaliação |
|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| Localização e Envolvente Exterior | Acessibilidade | Acesso à habitação |
| | | Estacionamento |
| | | Acesso aos transportes públicos |
| | Proximidade de infraestruturas | Serviços sociais |
| | | Espaços de comércio |
| | Atividades exteriores | Espaços livres |
| | Paisagem | Integração local |
| Qualidade Interior | Qualidade do ar | Ventilação |
| | Conforto térmico | Isolamento térmico |
| | Conforto acústico | Isolamento acústico |
| | | Absorção sonora |
| | Iluminação | Iluminação natural |
| | | Conforto visual |
| | Atribuição de espaços | Espaço livre entre os compartimentos |
| | Qualidade dos equipamentos | Instalações Sanitárias |
| | Características da habitação | Número de compartimentos |
| | | Dimensões dos compartimentos |
| Sustentabilidade | Materiais | Materiais certificados |
| | | Durabilidade |
| | Gestão uso de energia | Consumo de energia renovais |
| | Redução de CO2 | Medidas de redução de CO2 |
| | Natureza e biodiversidade | Avaliação ambiental |
| | Gestão da água | Medidas de poupança de água |
| Projeto e Segurança | Dimensões | Áreas |
| | Segurança contra incêndio | Sistemas de Proteção contra incêndios |
| | Segurança contra roubo | Segurança contra o roubo |
| | Segurança estrutural | Fundações |
| | | Verificação da superestrutura |
| | Aspetos do projeto | Pormenorização do projeto |
| | | Divisão de espaços |
| | Inovação | Implementação de sistemas inovadores |

4.4 Definição dos Critério de Avaliação

Tabela 24: Categoria da Localização e Envolvente Exterior.

| Categoria | Área de Avaliação | Critérios de Avaliação |
|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Localização e Envolvente Exterior | Acessibilidade | Acesso à habitação |
| | | Estacionamento |
| | | Acesso aos transportes públicos |
| | Proximidade de infraestruturas | Serviços sociais |
| | | Espaços de comércio |
| | Atividades exteriores | Espaços livres |
| | Paisagem | Integração local |

Acesso à habitação: As áreas de entrada do edifício, devem de dispor de acessos pedonais fáceis e espaços com um mobiliário mínimo.

Estacionamento: Os espaços de estacionamento para os veículos motorizados individuais devem ser criados de modo a permitir um acesso sem barreiras a entradas do edifício. Espaços de estacionamento reservados ao tráfego motorizado individual em espaços ao ar livre também podem ser incorporados.

Acesso aos transportes públicos: A envolvente próxima do edifício deve permitir o acesso ao transporte público, de forma aos utentes não estarem necessariamente dependentes dos veículos motorizado individual.

Serviços sociais: Proximidade da envolvente de infraestruturas relativamente a: equipamentos de saúde, escolas, parques públicos, vias de acesso importantes, serviços e centros de cultura.

Espaços de comércio: Na envolvente próxima da habitação devem existir espaços de comércio diário (supermercado, café, restaurante, etc.).

Espaços livres: A habitação deve de oferecer generosos espaços abertos. O projeto deve contribuir para a diversidade e a criação de espaço ao ar livre, de forma a englobar áreas de lazer e relaxamento.

Integração local: Promover a valorização das instalações que estão disponíveis para atividades de lazer ocasionais fora do edifício.

Tabela 25: Categoria da Qualidade Interior.

| Categoria | Área de Avaliação | CrITÉrios de Avaliação |
|--------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| Qualidade Interior | Qualidade do ar | Ventilação |
| | Conforto térmico | Isolamento térmico |
| | Conforto acústico | Isolamento acústico |
| | Iluminação | Iluminação natural |
| | | Conforto visual |
| | Atribuição de espaços | Espaço livre entre os compartimentos |
| | Qualidade dos equipamentos | Instalações sanitárias |
| | Características da habitação | Número de compartimentos |
| | | Dimensões dos compartimentos |

Ventilação: Assegurar que o sistema de ventilação funciona adequadamente, através de uma boa ventilação e assegurar que os sistemas de captação de ar são adaptados a compartimentos que não possuem aberturas para o exterior.

Isolamento térmico: Garantir que o ambiente térmico no interior da habitação seja agradável durante o período de inverno, assim como no período de verão. O conforto térmico deve ser quantificado, de acordo com uma série de parâmetros que devem obedecer a patamares mínimos indicados no REH.

Isolamento acústico: Incorporação de soluções construtivas, de modo a garantirem um bom isolamento acústico em relação ao ruído proveniente do ambiente exterior à habitação e do interior da habitação.

Iluminação natural: Promover iluminação natural nas áreas comuns, escadas e corredores dos edifícios. A introdução de iluminação natural deve estar contemplada em projeto, de forma a forma a garantir a entrada de luz suficiente ao longo do dia nos espaços da habitação.

Conforto visual: Os vãos da habitação devem proporcionar vistas sobre paisagens agradáveis existentes na envolvente.

Espaço livre entre compartimentos: As habitações devem ser constituídas por espaços com áreas capazes de possibilitar a adequada utilização, de acordo com o número de utentes que nela habitam.

Dimensão dos compartimentos: As habitações devem ser constituídas por espaços com dimensões capazes de facilitar a instalação de mobiliário e equipamentos, de acordo com o número de utentes que nela habitam.

Tabela 26: Categoria da Sustentabilidade.

| Categoria | Área de Avaliação | Critérios de Avaliação |
|------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Sustentabilidade | Materiais | Materiais certificados |
| | | Durabilidade dos materiais |
| | Gestão uso de energia | Uso de energia renováveis |
| | Redução de CO2 | Medidas de Redução de CO2 |
| | Natureza e Biodiversidade | Avaliação ambiental |
| | Gestão da Água | Medidas de poupança de água |

Materiais certificados: Os materiais, produtos ou equipamentos, devem estar regularmente testados e certificados em conformidade com um organismo de certificação estabelecido no Espaço Económico Europeu.

Durabilidade dos materiais: Analisar, a resistência ao desgaste dos materiais utilizados no revestimento de paredes e pavimentos, a durabilidade dos elementos de construção das fachadas, e a durabilidade do sistema de cobertura.

Uso de energias renováveis: Diminuir as necessidades nominais de energia, através da implementação de painéis de fotovoltaicos, coletores solares e outros métodos para a conversão de energia natural em eletricidade ou calor.

Medidas de redução de CO2: Avaliar as medidas de redução das emissões de dióxido de carbono (CO2) durante o período de uso da habitação.

Avaliação ambiental: Promover o uso de materiais reciclados de forma a reduzir o consumo de recursos escassos.

Medidas de poupança de água: Avaliar os métodos de poupança de água instalados nos equipamentos de abastecimento de água do edifício/habitação. Reutilização de águas pluviais através de sistemas de recuperação da água da chuva.

Tabela 27: Categoria do Projeto e Segurança.

| Categorias | Área de Avaliação | CrITÉrios de Avaliação |
|--|---------------------------|--------------------------------------|
| Características do Projeto e Segurança | Dimensões | Áreas |
| | Segurança contra incêndio | Sistemas de proteção de incêndio |
| | Segurança contra roubo | Segurança contra o roubo |
| | Segurança estrutural | Fundações |
| | | Verificação da superestrutura |
| | Aspetos do projeto | Pormenorização do projeto |
| | | Divisão de espaços |
| | Inovação | Implementação de sistemas inovadores |

Áreas: As habitações devem ser constituídas por espaços com áreas capazes de possibilitar a adequada utilização, de acordo com o número de utentes que nela habitam.

Sistemas de proteção de incêndio: Os edifícios de habitação, devem minimizar o risco de incêndio, através da implantação e construção de circuitos de evacuação, e da instalação de equipamentos de ataque (extintores, mantas de antífogo, entre outros).

Segurança contra roubo: As habitações devem estar equipadas com sistemas de segurança de alarme, e outras formas de garantir a segurança dos ocupantes.

Fundações: Avaliar a informação geotécnica do terreno, o dimensionamento e a pormenorização.

Verificação da superestrutura: Avaliar a conceção estrutural, a avaliação das ações, o seu dimensionamento e pormenorização.

Pormenorização do projeto: O projeto deve ser elaborado com a pormenorização necessária para que não surjam dúvidas, tanto em obra como em posterior revisão das soluções adotadas.

Divisão dos espaços: A divisão dos espaços efetuada em projeto deve contemplar uma organização de espaços de forma a tornar a habitação o mais funcional possível.

Implementação de sistemas de inovação: Reforçar e incentivar soluções que promovam a sustentabilidade e adotar medidas inovadores que melhorem o desempenho ambiental e funcional da habitação.

4.5 Exemplo de Avaliação

Neste ponto será apresentado, um exemplo de certificação da qualidade, assim como a metodologia adotada para a avaliação final referente a esta proposta de avaliação.

4.5.1 Escala de Avaliação

O tipo de avaliação escolhida para a apresentação dos resultados desta proposta de avaliação é feito sob a forma de atribuição de um número de estrelas. A escala de avaliação (tabela 28) varia de 1 estrela, que indica que habitação terá uma qualidade insuficiente, a 5 estrelas, no qual a habitação apresenta um nível de qualidade excelente. O número de estrelas atribuído é equivalente ao número de ponto obtidos na avaliação final do projeto do edifício.

Tabela 28: Escala de avaliação da proposta utilizada.

| Classificação | Significado de cada nível |
|---|---------------------------|
|  | Insuficiente |
|  | Aprovado |
|  | Bom |
|  | Ótimo |
|  | Excelente |

No que toca às notas individuais para cada parâmetro/critério de avaliação serão determinadas, através da atribuição de pontos. O número de pontos a atribuir a cada critério varia de 1 a 5. Se o critério de avaliação cumprir todos os requisitos de análise para o qual é avaliado, é atribuído um valor de 5, correspondente ao valor máximo possível. Por outro lado se o critério de avaliação não cumprir nenhum dos parâmetros de análise, é atribuído um valor de 1. Na tabela 29, é apresentado um exemplo de uma ficha de avaliação para um determinado critério X.

Tabela 29: Exemplo de avaliação para um critério X.

| Critério X | Número de Pontos |
|---|------------------|
| Não existe ou não cumpre as condições regulamentares ou as exigências mínimas de avaliação. | 1 |
| Solução de projeto com um nível de qualidade mínimo ou insuficiente. | 2 |
| Solução de projeto com um nível de qualidade médio. | 3 |
| Solução de projeto com um nível de qualidade bom. | 4 |
| Solução de projeto com um nível de qualidade excelente. | 5 |

Os pontos obtidos em cada critério de avaliação são seguidamente transcritos de forma hierarquia para a categoria superior, ou seja para as áreas de avaliação correspondentes.

As áreas de avaliação independente do número de critérios quem avaliam têm sempre a mesma ponderação/peso. Ou seja uma área de avaliação que corresponda a apenas 1 parâmetro de avaliação, apresenta o mesmo peso, que uma área de avaliação, que avalia 3 critérios, sendo os pontos destes últimos atribuídos pela sua média (dos 3 critérios), arredondados para cima.

Como referido anteriormente as áreas de avaliação de cada categoria, também são avaliadas sob a forma de pontos, que depois serão convertidos em bolas pelas categorias respetivas. Aqui atribui-se novamente a mesma ponderação a cada área de avaliação. O número de bolas a atribuir a cada categoria de avaliação, é obtido pela média de pontos das áreas correspondentes, arredondando sempre para o valor superior. Assim após obter o número de pontos referentes a cada categoria, estes são convertidos proporcionalmente em número de bolas. Por exemplo, se uma determinada categoria alcançar 3 pontos na sua avaliação esses pontos serão representados por 3 bolas (Figura 25).








Figura 25: Representação do número de bolas, referente a categoria das Características do Projeto.

As notas finais de cada categoria de avaliação serão posteriormente transformadas em estrelas, através da aplicação de um fator de ponderação diferente para cada categoria. Esta transformação permitirá obter uma nota global em estrelas (1 a 5), (Tabela 30).

À 1ª categoria correspondente a localização e envolvente exterior, foi dado peso de 10% da avaliação total, a qualidade interior 35%, ao ambiente e a sustentabilidade 25% e por último as características do projeto representam 30% da percentagem total de avaliação.

Na tabela 30, temos um exemplo ilustrativo de um certificado de avaliação para esta proposta.

Tabela 30: Exemplo de certificação da proposta.

| Nota Global | Avaliação individual das categorias | |
|---|---|---|
|  | Localização e envolvente exterior (10%) |  |
| | Qualidade Interior (35%) |  |
| | Ambiente e Sustentabilidade (25%) |  |
| | Projeto e Segurança (30%) |  |

Capítulo 5. Conclusões e Trabalho Futuro

5.1 Conclusões e Trabalho Futuro

5.1 Conclusões e Trabalho Futuro

5.1.1 Conclusões

A dissertação aqui apresentada teve em conta a criação de uma ferramenta de avaliação capaz de auxiliar o projetista nos vários fatores a ter em conta para conceber um projeto de reabilitação de uma habitação com qualidade superior.

Com a elaboração desta proposta, foi dado destaque à bibliografia de várias metodologias existentes para a avaliação da qualidade dos edifícios de habitação/reabilitação, de forma a fazer um estudo completo e objetivo sobre a qualidade dos edifícios. Esse estudo permitiu concluir que todos os sistemas, independentemente da sua aplicação, têm alguns objetivos comuns. Todos eles apontam para aspetos que visam melhorar a qualidade habitacional ao mesmo tempo que contribuem para o bem-estar e conforto dos utilizadores.

Embora não exista uma metodologia de avaliação generalizada que possa ser ajustada a todos os países, estas, podem relacionar-se através de bases teóricas comuns em todas elas. Sendo as mesmas, consideradas válidas para a criação de uma nova metodologia de avaliação de edifícios de habitação/reabilitação.

Foi possível observar que ao longo dos tempos, os métodos aqui estudados sofreram várias atualizações. Essas atualizações e mudanças resultaram da necessidade de adaptação a novos padrões e à inovação do mercado da construção, tendo em conta o aparecimento de novos materiais, técnicas construtivas e de novas exigências normativas regulamentares.

A aplicação dessas novas técnicas construtivas, além de permitir obter um produto de qualidade adequada, beneficia todos os intervenientes do processo construtivo, evitando a alteração de projetos no decorrer das obras, a substituição de novos materiais, o que muitas vezes traduz numa redução de custos, etc... Por outro lado o cumprimento das novas normas e regulamentações permite ao utilizador, obter uma garantia que a habitação possui os níveis de qualidade e exigências adequadas para o seu uso atual.

Após um método iterativo de seleção dos critérios de avaliação tendo por base as metodologias analisadas e de um estudo de comparação entre elas, foi feita uma proposta de avaliação onde se englobam 4 categorias principais de avaliação, referentes à localização e envolvente exterior, qualidade interior, ambiente e sustentabilidade e projeto e segurança.

Os critérios de avaliação propostos, referentes a cada uma das categorias abrangem grande parte dos aspetos construtivos, sendo estes de fácil interpretação e com grande abrangência. Tal como o pretendido, a proposta não se tornou muito extensa. Foram ainda acrescentados alguns critérios de avaliação sem estarem de acordo com as regras de seleção de forma a

englobar nesta metodologia as preocupações relacionadas com a reabilitação dos edifícios, nomeadamente aqueles relacionados com as características do projeto

A atribuição de um certificado de qualidade para a reabilitação através de uma nota global, permite aos utilizadores terem possibilidade de comparar outras habitações, e assim diferenciar um produto de maior ou menor qualidade.

Além da nota global de avaliação, este método, avaliam de forma isolada várias componentes, permitindo assim ao cliente obter informações concretas sobre uma determinada característica que este possa considerar relevante.

Num país como Portugal, em que cada vez mais a reabilitação dos edifícios se tem tornado um fator de expansão do mercado da construção, a criação de uma ferramenta para a avaliação da qualidade de projetos de reabilitação, torna-se, um fator indispensável e de informação útil para o utilizador, ao mesmo tempo que oferece uma forma de garantia tendo em conta a qualidade edifícios reabilitados.

5.1.2 Trabalho Futuro

No seguimentos desta dissertação foram levantadas algumas questões de interesse a realizar em trabalhos futuro. Para tal sugerem-se as seguintes propostas:

- ✓ Elaboração das fichas de avaliação para todos critérios de avaliação, tendo em conta os aspetos relacionado com a reabilitação dos edifícios;
- ✓ Apresentação desta proposta a entidades selecionadas e envolvidas na promoção habitacional pública e privada, de modo a recolher as suas opiniões sobre o trabalho apresentado;
- ✓ Possível ou necessário ajustamento dos fatores de ponderação dos vários níveis de avaliação da proposta;

Bibliografia

- [1] J. AGUIAR, “Guião de apoio à reabilitação de edifícios de habitação” LNEC,” Lisboa, 1998.
- [2] <http://www.futureng.pt/reabilitacao>, Acedido em 03-03-2016.
- [3] J. C. G. LANZINHA, “Inspeção, diagnóstico e intervenção na reabilitação do edificado,” IV Congresso Internacional na Recuperação, Manutenção e Restauração de Edifícios - CIRMARE 2015, Rio de Janeiro, 2015.
- [4] Portal da Habitação, www.portaldahabitacao.pt, Acedido em 20-01-2016.
- [5] E. NEVES, “Sistemas de Controlo Interno da Qualidade - Obras de Urbanização,” Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, 2014.
- [6] C. PINTO, “Percepção da Qualidade dos Edifícios de Habitação no Eixo Urbano Guarda-Covilhã-Fundão-Castelo Branco,” Covilhã, 2011.
- [7] C. DUARTE, “Implementação do Sistema de Gestão da Qualidade NP EN ISO 9001:2008 numa Indústria de Produção de Preseunto,” Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Tecnologia e Segurança Alimentar, Lisboa, 2012.
- [8] T. FERREIRA, “Qualidade de Projectos de Edifícios vs Manutenção e Exploração,” Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Civil, Universidade de Aveiro, Aveiro, 2012.
- [9] J. JOSÉ, “Qualidade de Projectos de Edifícios de Habitação: Proposta de Aspectos a Avaliar em Portugal,” Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 2009.
- [10] <http://www.qualite-logement.org/accueil.html>, Acedido em 02-02-2016.
- [11] É. MALGUEIRO, “Definição de critérios de avaliação da qualidade de edifícios de habitação em Portugal,” Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 2009.
- [12] M. MOTA, “Avaliação da Qualidade em Habitações Existentes - Proposta de Método,” Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, ISEP, Porto, 2012.
- [13] L'essentiel pour les professionnels - Rénovation, www.qualite-logement.org, Acedido em 21-02-2016.
- [14] Règles de Certification, www.qualite-logement.org, Acedido em 21-02-2016.
- [15] <http://www.wbs.admin.ch/fr>, Acedido em 02-02-2016.
- [16] T. SOUSA, “Atualização do Método MC-FEUP - Critérios de Avaliação da Durabilidade de Materias Não Estruturais,” Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, 2015.

- [17] Système d'évaluation de logements-SEL, <http://www.wbs.admin.ch/fr/>, Acedido em 05-03-2016.
- [18] Housing Quality Indicators, <http://cfg.homesandcommunities.co.uk/hqi>, Acedido em 21-02-2016.
- [19] H. Q. Indicators, <http://cfg.homesandcommunities.co.uk/hqi>, Acedido em 05-03-2016.
- [20] <http://www.dgnb-system.de/en/>, Acedido em 15-02-2016.
- [21] Guía de Proyecto del Perfil de Calidad de Rehabilitación, <http://www.perfildecabilidad.es/es/index.php>, Acedido em 22-03-2016.
- [22] <http://www.lidera.info/>, Acedido em 20-02-1016.
- [23] LiderA - Apresentação Geral V2, <http://www.lidera.info/>, Acedido em 02-02-2016.
- [24] <http://www.breeam.com/>, Acedido em 03-03-2016.
- [25] Technical Manual - SD225 1.0, Acedido em 03-03-2016, <http://www.breeam.com/refurbishment-and-fit-out>.
- [26] Selo_Casa_Azul, http://www.caixa.gov.br/Downloads/selo_azul/Selo_Casa_Azul.pdf, Acedido em 20-03-2016.
- [27] <http://www.caixa.gov.br/sustentabilidade/produtos-servicos/selo-casa-azul/>, Acedido em 20-03-2016.
- [28] <http://www.homequalitymark.com/>, Acedido em 20-04-216.
- [29] Technical Manual - Home Quality Mark, <http://www.homequalitymark.com/>, Acedido em 20-04-2016.

Anexos

Anexo 1 - Certificado da Qualidade (Método SEL)

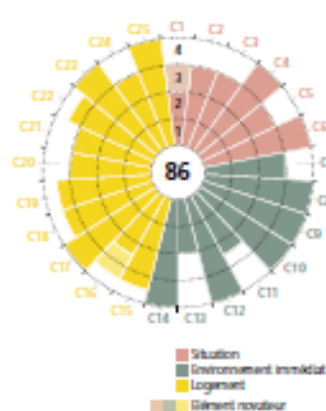
Liste des critères: immeuble d'habitation

| Situation | Potentiel | Qualité | Innovation | Points (max. 4) |
|--|-----------|---------|------------|-----------------|
| C1/Offre de logements | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 3.0 |
| C2/Utilisations complémentaires | 1.0 | 2.0 | 0.0 | 3.0 |
| C3/Mobilité et trafic | 1.0 | 2.0 | 0.0 | 3.0 |
| C4/Interactions spatiales | 1.0 | 3.0 | 0.0 | 4.0 |
| C5/Offre d'espaces libres | 1.0 | 2.0 | 0.0 | 3.0 |
| C6/Options de participation | 1.0 | 3.0 | 0.0 | 4.0 |
| Valeur d'usage pour la situation (max. 24 points) | | | | 20.0 |
| Environnement immédiat | Quantité | Qualité | Innovation | Points (max. 4) |
| C7/Mobilité douce | 3.0 | 0.0 | 0.0 | 3.0 |
| C8/Espaces communautaires extérieurs | 1.0 | 3.0 | 0.0 | 4.0 |
| C9/Trafic motorisé individuel | 4.0 | 0.0 | 0.0 | 4.0 |
| C10/Zone d'entrée de l'immeuble/d'accès aux logements | 2.0 | 2.0 | 0.0 | 4.0 |
| C11/Espaces de rangement communautaires | 0.0 | 2.5 | 0.0 | 2.5 |
| C12/Lieux communautaires polyvalents | 2.0 | 3.0 | 0.0 | 4.0 |
| C13/Buanderies et séchoirs | 1.0 | 1.0 | 0.0 | 2.0 |
| C14/Disponibilité d'espaces modulables | 2.0 | 2.0 | 0.0 | 4.0 |
| Valeur d'usage pour l'environnement immédiat (max. 32 points) | | | | 27.5 |
| Logement (Ø de tous les types de logements) | Quantité | Qualité | Innovation | Points (max. 4) |
| C15/Surface nette habitable | 2.5 | 1.0 | 0.0 | 3.5 |
| C16/Taille des pièces et offre en surfaces supplémentaires | 2.5 | 0.0 | 1.0 | 3.5 |
| C17/Flexibilité d'utilisation | 2.0 | 2.0 | 0.0 | 4.0 |
| C18/Options d'ameublement des pièces | 2.5 | 1.0 | 0.0 | 3.5 |
| C19/Cuisine et coin repas | 0.0 | 3.5 | 0.0 | 3.5 |
| C20/Installations sanitaires | 1.0 | 2.0 | 0.0 | 3.0 |
| C21/Options d'ameublement de la zone de rangement | 3.0 | 0.0 | 0.0 | 3.0 |
| C22/Adaptabilité de l'espace privé | 1.5 | 2.0 | 0.0 | 3.5 |
| C23/Espaces extérieurs privés | 2.5 | 2.0 | 0.0 | 4.0 |
| C24/Transitions intérieur/extérieur | 0.0 | 3.0 | 0.0 | 3.0 |
| C25/Lieux de rangement privés hors du logement | 2.0 | 3.0 | 0.0 | 4.0 |
| Valeur d'usage pour le logement (max. 44 points) | | | | 38.5 |
| Valeur d'usage (max. 100 points) | | | | 86.0 |

Habitat coopératif 55+

Situation: Bonaduz
Nombre de logements: 25
Nombre total de pièces: 68

Valeur d'usage




Anexo 2 - Certificado da qualidade (Método PdC)

CERTIFICADO Nº V03 P 13 053

IVE Entidad de Evaluación de Edificios a fecha 2 de agosto de 2013
procede a la **CONCESIÓN PROVISIONAL** del distintivo
PERFIL DE CALIDAD, versión **V03**, al

Proyecto de 1 **VIVIENDA** en C/ Sierra de Albarracín y C/ Naranjo de Bulnes,
Parcela 8.1.2, Benijófar, Alicante, promovido por **BERNADAGOLF, S.L.U.**
con domicilio social en Av. del Puerto 15, Guardamar del Segura, Alicante



IVE


PROVISIONAL V03 - P 13 053

La promoción evaluada, conforme al Perfil de Calidad V.3, en base al DRA 03/09
Guía de Proyecto del Perfil de Calidad específico de Ahorro de energía y
Sostenibilidad y la Guía de Proyecto del Perfil de Calidad para los requisitos de
Protección frente al ruido, Accesibilidad al medio físico y Funcionalidad de los
espacios, ha obtenido la siguiente valoración:

| | |
|---|-----------|
| HE AHORRO DE ENERGÍA | 40 |
| HE1 Limitación de la demanda | 36 |
| HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación | 0 |
| HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria | 0 |
| HE5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica | 0 |
| HE6 Reducción del consumo de eléctrica | 4 |
| US USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES | 42 |
| US1 Eficiencia en el consumo de agua | 25 |
| US2 Gestión de materiales y residuos | 4 |
| US3 Criterios de mejora en el diseño | 13 |

OBTENIENDO UN PERFIL DE CALIDAD:

| | | | |
|--|------------|-----------|---------------|
| HE AHORRO DE ENERGÍA | año | 40 | puntos |
| US USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES | año | 42 | puntos |



En Valencia, a 5 de septiembre de 2013

IVIS B. DOMÍNGUEZ ARRIBAS
PRESIDENTE IVE ENTIDAD DE
EVALUACIÓN DE EDIFICIOS

Consultar sobre la vigencia del certificado y más información en Instituto Valenciano de la Edificación - c/ Tres Forques, 88, 46018 Valencia - www.pmfvalencia.es
Certificado vigente mientras se cumplan las condiciones que dieron lugar a la certificación y no exista comunicación en contra por parte del IVE

Anexo 3 - Certificado da Qualidade (Método BREEAM)



Code for a Sustainable Built Environment
www.breem.org

Final Certificate

This is to certify that:

Carré Vert Refurbishment
45-49 rue Kléber
92300 Levallois Perret
France



has been assessed to:

BREEAM 2009: Europe Commercial - Offices

by a licensed assessor for:

ILOT KLEBER SAS on behalf of WERELDHAVE

and has achieved a score of **87.07%**

Outstanding



Certificate number: **BREEAM-0048-1317**

Issue: **01**

| | |
|---|--|
| <p><u>7 October 2013</u> Date of issue</p> <p> Signed for BRE Global Ltd.</p> <p><u>Richard Hardy</u> Managing Director, BRE Global Ltd.</p> | <p><u>Charlotte MIRIEL</u> Licensed Assessor</p> <p><u>CM21</u> Assessor number</p> <p><u>GreenAffair</u> Licensed Assessor Company</p> |
| <p><u>WERELDHAVE MANAGEMENT FRANCE</u> Developer</p> <p><u>GCC</u> Main Contractor</p> <p><u>STABI</u> Suspended Ceilings</p> <p><u>TTI</u> Electricity</p> | <p><u>DJ AMO SARL</u> Project Management</p> <p><u>ELLIT</u> Terraces Waterproofing</p> <p><u>A.P.R DECORATION</u> Paints and Carpets</p> <p><u>KONÉ IDF</u> Lifts</p> |



This certificate is issued by BRE Global Ltd to the Licensed Assessor named above based on their assessment of data provided by the Client and verified at the time of Assessment.

This certificate remains the property of BRE Global Ltd and is issued subject to terms and conditions (visit www.greenbooklines.com/terms).

To check the validity of this certificate visit www.greenbooklines.com/check or scan the QR Tag or contact us: E: bre@bre.co.uk T: +44 (0) 1923 664462.

BREEAM is a registered trademark of BRE (the Building Research Establishment Ltd. Community Trade Mark (5778551))




BF1238 Rev 0.4

Page 1 of 1

© BRE Global Ltd, 2013

Anexo 4 - Certificado da Qualidade (Método/Casa Azul)



| QUADRO RESUMO - CATEGORIAS, CRITÉRIOS E CLASSIFICAÇÃO | | | |
|--|------|---|-------------------------------------|
| Nome do empreendimento: RESIDENCIAL PEROLA DA PEDRA | | | |
| Programa: FINANCIAMENTO APOIO À PRODUÇÃO– RECURSOS SBPE | | | |
| Quant. unidades: 80 | | | |
| Proponente: VITA Construtora | | | |
| Local: Bairro Pedra Branca - Palhoça/SC | | | |
| Nível obtido: Ouro | | | |
| Quantidade de critérios atendidos: 36 | | | |
| CATEGORIAS | | CLASSIFICAÇÃO | |
|  1. QUALIDADE URBANA São 5 critérios de avaliação para esta categoria: | | Avaliação | Critérios Atendidos |
| | 1.1 | Qualidade do Entorno - Infraestrutura | obrigatório ¹ ATENDIDO |
| | 1.2 | Qualidade do Entorno - Impactos | obrigatório ATENDIDO |
| | 1.3 | Melhorias no Entorno | livre escolha ² ATENDIDO |
| | 1.4 | Recuperação de Áreas Degradadas | livre escolha |
| | 1.5 | Reabilitação de Imóveis | livre escolha |
|  2. PROJETO E CONFORTO São 11 critérios de avaliação para esta categoria: | | Avaliação | Critérios Atendidos |
| | 2.1 | Paisagismo | obrigatório ATENDIDO |
| | 2.2 | Flexibilidade de Projeto | livre escolha |
| | 2.3 | Relação com a Vizinhança | livre escolha ATENDIDO |
| | 2.4 | Solução Alternativa de Transporte | livre escolha |
| | 2.5 | Local para Coleta Seletiva | obrigatório ATENDIDO |
| | 2.6 | Equipamentos de Lazer, Sociais e Esportivos | obrigatório ATENDIDO |
| | 2.7 | Desempenho Térmico - Vedações | obrigatório ATENDIDO |
| | 2.8 | Desempenho Térmico - Orientação ao Sol e Ventos | obrigatório ATENDIDO |
| | 2.9 | Iluminação Natural de Áreas Comuns | livre escolha ATENDIDO |
| | 2.10 | Ventilação e Iluminação Natural de Banheiros | livre escolha ATENDIDO |
| | 2.11 | Adequação às Condições Físicas do Terreno | livre escolha ATENDIDO |

¹ Critérios de atendimento obrigatório para a obtenção do Selo Casa Azul CAIXA

² Critérios de atendimento opcional para a obtenção do Selo Casa Azul CAIXA

| | | | |
|---|---|---------------------------------|----------------------------|
|  3. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA São 8 critérios de avaliação para esta categoria: | | Avaliação | CrITÉrios Atendidos |
| 3.1 | Lâmpadas de Baixo Consumo - Áreas Privativas | obrigatório p/ HIS – 0 a 3 s.m. | ATENDIDO |
| 3.2 | Dispositivos Economizadores - Áreas Comuns | obrigatório | ATENDIDO |
| 3.3 | Sistema de Aquedimento Solar | livre escolha | |
| 3.4 | Sistemas de Aquedimento à Gás | livre escolha | ATENDIDO |
| 3.5 | Medição Individualizada - Gás | obrigatório | ATENDIDO |
| 3.6 | Elevadores Eficientes | livre escolha | ATENDIDO |
| 3.7 | Eletrodomésticos Eficientes | livre escolha | ATENDIDO |
| 3.8 | Fontes Alternativas de Energia | livre escolha | ATENDIDO |
|  4. CONSERVAÇÃO DE RECURSOS MATERIAIS São 10 critérios de avaliação para esta categoria: | | Avaliação | CrITÉrios Atendidos |
| 4.1 | Modulação de Projeto | livre escolha | |
| 4.2 | Qualidade de Materiais e Componentes | obrigatório | ATENDIDO |
| 4.3 | Componentes Industrializados ou Pré-fabricados | livre escolha | |
| 4.4 | Formas e Escoras Reutilizáveis | obrigatório | ATENDIDO |
| 4.5 | Gestão de Resíduos de Construção de Demolição - RCD | obrigatório | ATENDIDO |
| 4.6 | Concreto com Dosagem Otimizada | livre escolha | |
| 4.7 | Cimento de Alto Forno (CPIII) e Pozolânico (CP IV) | livre escolha | ATENDIDO |
| 4.8 | Pavimentação com RCD | livre escolha | |
| 4.9 | Facilidade de Manutenção da Fachada | livre escolha | ATENDIDO |
| 4.10 | Madeira Plantada ou Certificada | livre escolha | ATENDIDO |
|  5. GESTÃO DA ÁGUA São 8 critérios de avaliação para esta categoria: | | Avaliação | CrITÉrios Atendidos |
| 5.1 | Medição Individualizada - Água | obrigatório | ATENDIDO |
| 5.2 | Dispositivos Economizadores - Sistema de Descarga | obrigatório | ATENDIDO |
| 5.3 | Dispositivos Economizadores - Arejadores | livre escolha | ATENDIDO |
| 5.4 | Dispositivos Economizadores - Outros Reguladores de Vazão | livre escolha | |
| 5.5 | Aproveitamento de Águas Pluviais | livre escolha | ATENDIDO |
| 5.6 | Retenção de Águas Pluviais | livre escolha | ATENDIDO |
| 5.7 | Infiltração de Águas Pluviais | livre escolha | |
| 5.8 | Áreas Permeáveis | obrigatório | ATENDIDO |

|  6. PRÁTICAS SOCIAIS São 11 critérios de avaliação para esta categoria: | | Avaliação | Critérios Atendidos |
|--|--|---------------|---------------------|
| 6.1 | Educação para a Gestão de Resíduos de Construção e Demolição - RCD | obrigatório | ATENDIDO |
| 6.2 | Educação Ambiental dos Empregados | obrigatório | ATENDIDO |
| 6.3 | Desenvolvimento Pessoal dos Empregados | livre escolha | |
| 6.4 | Capacitação Profissional dos Empregados | livre escolha | ATENDIDO |
| 6.5 | Inclusão de Trabalhadores Locais | livre escolha | ATENDIDO |
| 6.6 | Participação da Comunidade na Elaboração do Projeto | livre escolha | |
| 6.7 | Orientação aos Moradores | obrigatório | ATENDIDO |
| 6.8 | Educação Ambiental dos Moradores | livre escolha | |
| 6.9 | Capacitação para Gestão do Empreendimento | livre escolha | |
| 6.10 | Ações para Mitigação de Riscos Sociais | livre escolha | |
| 6.11 | Ações para a Geração de Emprego e Renda | livre escolha | |
| TOTAL | | | 36 |
| NÍVEL OBTIDO | | | OURO |

IMAGENS



Fachada

Para saber mais sobre o Selo Casa Azul CAIXA, consulte o Guia "Boas Práticas para Habitação mais Sustentável", disponível em www.caixa.gov.br/sustentabilidade.