



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR
Engenharia

AVAL-Nisa: Estudo do Património Histórico Habitacional através da criação de um Modelo no Microsoft Excel®

Versão final após defesa

Pedro Rafael Serralha Malpique

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia Civil: Estruturas e Construção
(Ciclo de Estudos Integrado)

Orientador: Prof^a. Doutora Ana Lúcia Virtudes

Covilhã, março de 2019

Agradecimentos

Em primeiro lugar gostava de agradecer aos meus Pais, por todo o apoio e paciência demonstrada no meu percurso académico e que mesmo em tempos difíceis nunca desistiram de mim. À minha família, pela força e motivação que sempre me proporcionaram.

Aos meus amigos, por todos os momentos juntos, a partilha de interesses e ideias e o conforto que vocês me dão, com um valor inestimável.

Um agradecimento especial à Professora Doutora Ana Lúcia Virtudes, pela sua atenção, boa disposição e sagacidade no disparo de propostas e soluções no desenvolvimento desta Dissertação.

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo a avaliação do estado de conservação do património histórico habitacional de Nisa usando um Livro do Microsoft Excel® (com Macros). É nomeado de AVAL-Nisa e o seu processo de construção começa pela recolha das características construtivas e arquitetónicas à escala Nacional, para região do Alentejo e o estudo de caso. A recolha de informação resulta nas opções do formulário. Este formulário apresenta duas vertentes. A primeira relaciona-se com a avaliação do estado de conservação de cada edifício com a ajuda de um Manual de Preenchimento que resulta num cálculo automático do estado. A segunda pretende adquirir características construtivas e arquitetónicas relevantes para construir uma Matriz que reflita o estudo de caso. Esta amostra é composta por vinte edifícios do Centro Histórico de Nisa. A informatização destes tipos de análise é benéfica derivada à sua capacidade de armazenamento numa base de dados. Poderá também ser atualizada mais tarde ou aplicada noutras zonas da localidade. Este formulário é facilmente alterável para que possa ser atualizado mais tarde incluindo um maior número de tipologias abrangidas e opções. Conclui-se com a análise da amostra que trinta por cento dos edifícios se encontram em Muito Mau ou Bom estado de conservação. Vinte e cinco por cento encontram-se em Médio e dez por cento em Mau. Por fim, o Muito Bom estado de conservação corresponde a apenas um edifício. Assim de acordo com este trabalho reflete-se que a amostra está num pior estado de conservação quando comparada com os dados referidos no Plano Diretor Municipal para a zona.

Palavras-chave

Avaliação de edifícios tradicionais, Microsoft Excel®, Património histórico, Tipologias Construtivas, Nisa.

Abstract

This document aims to access the traditional building assessment to the residential building heritage located in Nisa using a Microsoft Excel® Macro Enabled Workbook. It is called AVAL-Nisa and the process is started with the relevant data collection of some constructive and architectural features at the national scale, the Alentejo vision and the case study. The gathering of information will result in an itemization in the built form. This form will provide two features. The first one relates to the building assessment analyzing each one with the help of a Manual resulting in an automatic calculation of their condition. The second one aims to gather relevant architectural and constructive characteristics to get a Matrix that reflects the entries of the sample chosen. This sample is composed by twenty buildings on the Historical Center of Nisa. The informatization of these kinds of analysis are beneficial because of their capability of storage by a database. As the database is saved it can be used later or in different zones of the town. The created form is also easily changed so it can be updated to a larger number of construction typologies and features. Analyzed the sample is concluded that thirty percent of the buildings are in Very Bad or Good condition. Twenty five percent are in the Medium and ten percent on Bad. Finally, on a Very Good condition is located only one building. According to this study the sample zone is in worst state then a previous analysis made by the elements of the Municipal Masters Plan (PDM) by the contents.

Keywords

Traditional buildings assessment, Microsoft Excel®, Nisa, Portugal, Building Heritage.

Índice

Capítulo 1 - Introdução.....	1
1.1 Relevância da Temática.....	1
1.2 Objetivos.....	2
1.3 Metodologia	3
1.4 Estrutura	4
1ª Parte - Enquadramento Teórico: Reconhecer a Herança Construída	5
Capítulo 2 - O Património Edificado.....	5
2.1 Considerações Iniciais	5
2.2 Importância das Cartas Patrimoniais para a preservação do Património.....	6
2.3 Breve Evolução das Tipologias Construtivas	9
2.3.1 Épocas Construtivas	9
2.3.2 Edifícios com estrutura de alvenaria anteriores a 1755	10
2.3.3 Edifícios Pombalinos (1755-1880).....	13
2.3.4 Edifícios Gaioleiros (1880-1930)	15
2.3.5 Edifícios com estrutura mista de alvenaria e betão (1930-1960)	16
2.3.6 Edifícios de betão armado posteriores a 1960	17
2.4 Aspectos da Caracterização Construtiva no Alentejo	18
2.4.1 Características Construtivas Gerais	18
2.4.2 Características Construtivas dos Elementos dos Edifícios	19
A - Fundações	19
B - Paredes Resistentes.....	19
C - Cantarias e Pavimentos	20
D - Instalações de Redes.....	20
E - Coberturas, Escadas e Caixilharias.....	21
F - Revestimentos e Acabamentos	21
2.5 Aspectos Construtivos do Património Edificado de Nisa	23
2.5.1 Breve enquadramento cronológico na história da vila	23
2.5.2 Localização e Caracterização da Área de Estudo	24
2.5.3 Enquadramento no Urbanismo Municipal.....	24
2.5.4 Caracterização Construtiva dos Edifícios Tradicionais.....	28
A - Paredes Resistentes e de Compartimentação	30
B - Cantarias e Pavimentos.....	30
C - Instalação de Redes.....	32
D - Coberturas, Escadas e Caixilharias	33
E - Revestimentos e Acabamentos	34
2.5.5 Considerações finais sobre a caracterização construtiva em Nisa	36
2ª Parte - Aplicabilidade do Microsoft Excel® na Avaliação de Edifícios Tradicionais: Património Histórico de Nisa	37
Capítulo 3 - Conceção e Desenvolvimento do Modelo Base do AVAL-Nisa.....	37

3.1	Considerações iniciais	37
3.2	Menu Principal do AVAL-Nisa.....	38
3.3	Formulário de Preenchimento para cada Edifício	38
3.3.1	Identificação do Edifício	39
3.3.2	Fotografias.....	40
3.3.3	Características Gerais	40
3.3.4	Caracterização Construtiva	42
3.3.5	Diagnóstico Identitário	46
3.3.6	Avaliação do Estado de Conservação	48
	A - Modelos de Avaliação do Estado de Conservação de Edifícios.....	48
	B - Conteúdos do AVAL-Nisa	50
3.3.7	Análise do Estado de Conservação (Individual)	57
	A - Output do Estado de Conservação.....	57
	B - Classificação dos elementos segundo a Avaliação do Estado de Conservação e seu Custo	58
3.4	Análise Global	61
3.4.1	Análise Global (Estado de Conservação)	62
3.4.2	Análise Global (Matriz Identitária)	64
3.5	Considerações Finais sobre a Conceção do Modelo	66
Capítulo 4 - Aplicação do AVAL-Nisa a Edifícios Tradicionais do Património		
Histórico.....		69
4.1	Considerações Iniciais	69
4.2	Análise de Resultados	69
	A - Estado de Conservação	69
	B- Matriz Identitária.....	77
4.3	Articulação dos Resultados com o Plano de Pormenor do Centro Histórico de Nisa.....	79
Capítulo 5 - Conclusão		83
Referências Bibliográficas		87
ANEXOS		91
Anexo 1 - Programação dos Botões e Criação de Macros		93
Anexo 2 - Manual de Preenchimento		97
Anexo 3 - Exemplos dos Vários Processos de Cálculo Automático.....		104
3.1	Processo de cálculo na Avaliação do Estado de Conservação	104
3.2	Processo de Cálculo da Avaliação do Estado de Conservação com Estimativa dos Custos de Reparação/Manutenção para cada Elemento.....	114
3.3	Processo de armazenamento e cálculo dos dados para a Matriz Identitária	116
Anexo 4 - Formulários dos Edifícios.....		118
Anexo 5 - AVAL-Nisa (CD-ROM)		139
Anexo 6 - Plantas de Localização		141
6.1	Planta de Localização dos Edifícios.....	141
6.2	Planta de Localização com Nível do Estado de Conservação dos Edifícios	141
6.3	Planta de Localização com Classificação do Estado de Conservação dos Edifícios	141

Lista de Equações

Equação 1 - Somatório das categorias	53
Equação 2 - Formulação matemática para obtenção dos Ajustes Parciais e Ajustes Totais.	54
Equação 3 - Formulação matemática para a obtenção do divisor dos Ajustes Parciais.	55
Equação 4 - Formulação matemática para a obtenção dos Ajustes Totais.	55
Equação 5 - Formulação matemática para a obtenção do Peso Base.	55
Equação 6 - Formulação matemática para a obtenção do Peso Completo da subcategoria.	55
Equação 7 - Formulação matemática para a obtenção do Nível Parcial para cada subcategoria.	56
Equação 8 - Formulação matemática para a obtenção do Nível do Estado de Conservação Final.	57

Lista de Figuras

Figura 1 - Exemplo de Parede de Alvenaria de Pedra com Revestimento de Argamassa de Cal e Areia, Rua de Aviz, Évora.	12
Figura 2 - Exemplo de Parede de Alvenaria em Adobe, Travessa do Afonso de Trigo, Évora	12
Figura 3 - Edifício anterior a 1755, Rua do Benfornoso, Lisboa. (Foto: Blog Miss Lisbon)	13
Figura 4 - Exemplo de aplicação da gaiola pombalina (Lourenço, Paulo. Et al. 2014)	14
Figura 5 - Paredes corta-fogo em edifício pombalino	15
Figura 6 - Vista aérea e planta da vila de Nisa	23
Figura 7 - Proposta para os Perímetros Urbanos - Nisa e marcação das ruas dos estudos de caso.	25
Figura 8 - Pormenor da Carta de Ordenamento Geral - Norte. Fonte: Disponível em Biblioteca Municipal de Nisa	27
Figura 9 - ARU do Centro Histórico de Nisa.	28
Figura 10 - Exemplo de parede de compartimentação (Rua Dr. Graça, Nisa)	30
Figura 11 - Exemplo de edifício com alvenaria mista de pedra e adobe (Rua de Angola, Nisa)	30
Figura 12 - Exemplo de Cantarias em Nisa (Rua Marechal Gomes da Costa, Rua da Cadeia Velha e Rua Capitão Pais de Morais, Nisa)	31
Figura 13 - Exemplos de sobrado em madeira (Rua Dr. Graça e Largo Dr. José de Almeida, Nisa)	31
Figura 14 - Exemplo de interruptor de luz antigo (Largo 5 de Outubro, Nisa)	32
Figura 15 - Exemplos de estruturas e revestimento de coberturas (Rua Dr. Graça e Largo Dr. José de Almeida, Nisa)	33
Figura 16 - Exemplo da aplicação de telha de canudo (Rua Capitão Pais de Morais. Nisa)	33
Figura 17 - Exemplos de caixilharias de madeira (Rua Dr. Graça, Nisa)	34
Figura 18 - Exemplos de ornamentos religiosos na fachada do edifício (Rua de Angola, Rua Dr. Graça e Largo Dr. José de Almeida, Nisa)	35
Figura 19 - Exemplos de gradeamento ornamentado (Rua do Engenho, Largo Dr. José de Almeida e Praça do Município, Nisa)	35
Figura 20 - Menu Principal - AVAL-Nisa (Primeira Folha)	38
Figura 21 - Exemplo do campo do formulário “Identificação do Edifício” - AVAL-Nisa	39
Figura 22 - Campo de introdução de imagens ou fotos (com exemplo do Ed_1) - AVAL-Nisa	40
Figura 23 - Campo do formulário correspondente às Características Gerais - AVAL-Nisa	42
Figura 24 - Campo do formulário correspondente à Caracterização Construtiva - AVAL-Nisa	43
Figura 25 - Campo do formulário correspondente ao Diagnóstico Identitário - AVAL-Nisa	46
Figura 26 - Campo do formulário correspondente à Avaliação do Estado de Conservação	51
Figura 27 - Formulário (Cálculo e Armazenamento) - AVAL-Nisa (ver Anexo 3.1 para maior pormenor)	54
Figura 28 - Exemplo do Campo de Resultados da Análise do Estado de Conservação (Individual)	57

Figura 29 - Exemplo de preço por metro quadrado para reparação de revestimento de cobertura inclinada retirado do Gerador de Preços ©.	58
Figura 30 - Sumarização do cálculo dos custos através dos orçamentos retirados do Gerador de Preços do CYPE Ingenieros, S.A.©.	59
Figura 31 - Exemplo da elaboração do preço médio de reparação dos elementos.	60
Figura 32 - Ajuste do custo de reparação aos níveis por percentagem.	60
Figura 33 - Custo aproximado para obras nos elementos em cada nível	61
Figura 34 - Gradiente de cores entre 1 e 5 no nível TOTAL para cada edifício no quadro de Análise Global (Estado de Conservação)	62
Figura 35 - Quadro Exemplo para a Análise Global da Amostra ao Estado de Conservação	62
Figura 36 - Exemplo de tabela de Classificação dos Edifícios	63
Figura 37 - Exemplo do quadro da Análise Global da amostra para a Matriz Identitária (Valores meramente indicativos)	65
Figura 38 - Representação Gráfica da Tabela de Classificação	72
Figura 39 - Gráfico de Barras do Estado de Conservação por Categoria na Amostra	73
Figura 40 - Gráfico de Barras para o Nível Médio por Categoria nos edifícios de Classificação Superior a 3	74
Figura 41 - Gráfico de Barras para o Nível Médio por Categoria nos edifícios de Classificação Inferior a 3	75
Figura 42 - Código em VBA do Botão de Comando “Adicionar Edifício”	93
Figura 43 - Código em VBA da Caixa de Combinação “Ir para:”	93
Figura 44 - Código em VBA do Botão de Comando “Ir para Análise Global”	93
Figura 45 - Código em VBA do Botão de Comando “Menu Principal”	94
Figura 46 - Código em VBA do Botão de Comando “Inserir Foto”	94
Figura 47 - Código em VBA do Botão de Comando “?”:	95
Figura 48 - Código em VBA do Botão de Comando “Atualizar Dados”	95
Figura 49 - Exemplo da área de calculo para o Estado de Conservação dos Formulários - AVAL-Nisa	104
Figura 50 - Exemplo da conversão da entrada em número - AVAL-Nisa	105
Figura 51 - Exemplo da Coluna Teste (1) - AVAL-Nisa	105
Figura 52 - Exemplo da conversão do Teste (1) em Teste (2) - AVAL-Nisa	105
Figura 53 - Exemplo da Coluna de Ajuste a verificar os valores de Teste (2) -AVAL-Nisa	106
Figura 54 - Exemplo da conversão do Teste (1) em Teste (3) - AVAL-Nisa	106
Figura 55 - Exemplo da obtenção do valor de Pcj através da coluna do Teste (3) - AVAL-Nisa	107
Figura 56 - Exemplo da obtenção do valor de A (2,1) - AVAL-Nisa	108
Figura 57 - Exemplo da soma dos ajustes para a categoria de Cobertura (At(2)) - AVAL-Nisa	108
Figura 58 - Exemplo de obtenção do Peso em Percentagem para a subcategoria de Cobertura (Estrutura) - AVAL-Nisa	109
Figura 59 - Exemplo da obtenção do valor restante para cada subcategoria em função do seu preenchimento - AVAL-Nisa	109
Figura 60 - Exemplo do somatório dos pesos restantes - AVAL-Nisa	109

Figura 61 - Exemplo do somatório dos resultados das subcategorias preenchidas - AVAL-Nisa	110
Figura 62 - Exemplo da obtenção do Peso Completo parcial para a subcategoria Cobertura (Estrutura) - AVAL-Nisa	110
Figura 63 - Exemplo de obtenção do Nível Parcial - AVAL-Nisa	110
Figura 64 - Exemplo da obtenção do valor Subtraendo de Agravamento - AVAL-Nisa	110
Figura 65 - Exemplo da obtenção do valor final do nível do estado de conservação do edifício	111
Figura 66 - Exemplo de zona de Cálculo e Armazenamento para o Ed_4	112
Figura 67 - Exemplo do processo de cálculo na Classificação dos elementos segundo a Avaliação do Estado de Conservação e seu Custo.	114
Figura 68 - Exemplificação do processo de recolha e tratamento de dados para a construção da Matriz Identitária - AVAL-Nisa	116
Figura 69 - Planta de Localização dos Edifícios (Fonte da foto original: Sistema de Informação Geográfica do Alto Alentejo).	143

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Quadro de Ponderações utilizadas para Categorias e Subcategorias	52
Tabela 2 - Valores do Subtraendo de Agravamento por Nível.	56
Tabela 3 - Resultados da Análise Global para o Estado de Conservação dos edifícios na amostra	70
Tabela 4 - Tabela de Classificação para o Estado de Conservação da amostra	71
Tabela 5 - Resultados da amostra para a Análise Global na formação de uma Matriz Identitária	77

Lista de Acrónimos

ARU	Área de Reabilitação Urbana
ICOMOS	International Council on Monuments and Sites
IFRRU	Instrumento Financeiro de Reabilitação e Revitalização Urbana
IVS	Inspeção Visual Simples
LNEC	Laboratório Nacional de Engenharia Civil
MAEC	Método de Avaliação do Estado e Conservação de Imóveis
NESDE	Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas
NUTS	The Nomenclature of Territorial Units for Statistics
PDM	Plano Diretor Municipal
PMOT	Plano Municipal de Ordenamento do Território
PP	Plano de Pormenor
PPCHN	Plano de Pormenor do Centro Histórico de Nisa
PU	Plano de Urbanização
REBAP	Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UOPG	Unidades Operativas de Planeamento e Gestão
VBA	Visual Basic for Applications

Capítulo 1 - Introdução

1.1 Relevância da Temática

Esta dissertação incide sobre a avaliação de edifícios tradicionais com recurso ao Microsoft Excel®. Esta avaliação é feita através de uma recolha de dados e classificação de parâmetros nos vários elementos dos edifícios através de um modelo aqui criado e posto em prática informaticamente. A folha de cálculo associada é chamada de AVAL-Nisa.

Como base no AVAL-Nisa, pretende-se a mobilidade e facilitação de processos de atualização do estado de conservação dos edifícios, a sua caracterização construtiva e o levantamento de dados sobre as suas características arquitetónicas. O levantamento e armazenamento destes dados em edifícios tradicionais é interessante para servir de base de aconselhamento tanto de Municípios e Freguesias que procurem dinamizar os seus centros históricos ou aglomerados de interesse municipal. Consequentemente contribui para manter a sua identidade e com isso beneficiar do turismo rural e tradicional, aumentando a procura na habitação nestes espaços urbanos que muitas das vezes, já são menosprezados devido às dificuldades em dispor de serviços e vias de comunicação de maior valor já disponíveis na periferia. É também do interesse destes prezar pela identidade e conservação dos seus centros históricos e seus edifícios característicos. Assim podendo aconselhar de melhor forma os proprietários e moradores sobre as edificações de que são partes interessadas, procurando uma aproximação entre técnicos formados e as “gentes da terra”.

Devido tanto a publicidades na comunicação social e perda de trabalhadores especializados na mão de obra tradicional em certas regiões tem-se originado reparações com materiais mais modernos e económicos quando podem não ser os mais indicados para as situações em questão. Tais práticas podem fazer com que as características de habitabilidade e conforto possam até diminuir e com isso perder parte da sua identidade.

Por outro lado, devido às diretivas para dos Planos Diretores Municipais feitas nos últimos anos para o ordenamento do território, que procuram limitar os perímetros urbanos, com o objetivo da otimização das redes de infraestruturas existentes e por consequência uma focalização maior na reabilitação urbana e aproveitamento dos edifícios erguidos, surge também uma facilitação na parte burocrática e financeira para obras de reabilitação do património histórico. Um exemplo desta facilitação surge através do Instrumento Financeiro de Reabilitação e Revitalização Urbana (IFRRU 2020) que é um instrumento financeiro que permite a obtenção de empréstimos em condições vantajosas comparadas quanto às existentes no mercado. Assim surge uma nova problemática com incidência na perda de identidade destes mesmos edifícios.

No caso do interior do país, ao longo do tempo, existiram técnicas diferentes na construção, variáveis de região para região, conforme o clima ou outras características a que estão sujeitas. Criando uma identidade da povoação em que estão inseridas e caracterizando os centros históricos.

As tipologias construtivas em Portugal foram evoluindo ao longo dos tempos. Mais recentemente de forma cada vez mais rápida e por isso, é do interesse geral fazer um estudo e recolher informações sobre as tipologias de edifícios antigos para que não aconteça uma perda de identidade nestes núcleos históricos. Sendo o turismo uma vertente importante no comércio de produtos tradicionais ainda mais no interior do país é importante que se mantenha a identidade não apenas de produtos, mas também do tecido urbano, que se tem perdido devido à especulação no mercado imobiliário e à nova construção. São exemplos as reabilitações rápidas que embora tenham as preocupações com a manutenção das fachadas, apresentam materiais irreversíveis (por exemplo as injeções de caldas de betão) e/ou desligados dos componentes que utilizados originalmente no edifício.

É também notado que nos dias de hoje, se tende a desprezar a construção tradicional em detrimento de uma certa “moda” da construção de formatos cúbicos ou paralelepipedais, de betão ou de vidro e sem coberturas inclinadas suportada por ideias individuais através das vias de informação e comunicação. Este fenómeno pode ser observado na região do Alentejo, em cidades como Portalegre, como no Centro de Artes e Espetáculos (CAE) que sobressai amplamente e que fica fora do contexto de uma Praça da República onde está inserido.

É então do interesse da engenharia civil, aliar as novas tecnologias ao passado, podendo contribuir para a armazenagem de conhecimento e identidade que faz parte da herança de cada aglomerado e assim homenagear e aprender com o passado para criar um melhor futuro. Esta problemática ajustada ao aglomerado em estudo (Nisa) pretende um levantamento das características presentes no edificado, com enfoque no Centro Histórico para que haja uma maior sensibilização para a construção tradicional valorizando a envolvente como um todo. Também através de uma avaliação do estado de conservação, os moradores ficam consciencializados acerca das necessidades imediatas de reparação dos seus imóveis.

1.2 Objetivos

Devido à temática apresentada anteriormente, é primeiro objetivo deste estudo, avaliar os edifícios tradicionais do património histórico de Nisa. Para tal será criada uma interatividade informática à qual se dará o nome de AVAL-Nisa no Microsoft Excel®. Esta ferramenta deverá conter um modelo base correspondente a um formulário de Inspeção Visual Simples à fachada do edifício, que permita a sua avaliação a vários níveis. Mais especificamente, o modelo deverá recolher informação útil para uma fácil localização dos edifícios em estudo, levantamento de características construtivas e algumas de cariz arquitetónico para a criação de uma matriz e

um processo de avaliação do estado de conservação. Dispõe também de uma componente teórica que avalie quais os elementos construtivos mais e menos onerosos aliado à urgência na intervenção da sua requalificação. Os edifícios em estudo serão escolhidos numa primeira fase para o ajuste das ponderações dos elementos construtivos separados em categorias e subcategorias. Estes primeiros edifícios serão de várias ruas do Centro Histórico de Nisa, sendo escolhidos pelas suas características únicas e patologias aparentes. Numa segunda fase aplicar-se-á na rua central da zona histórica, a Rua Dr. Graça. Assim resumidamente, através deste formulário procurar-se-á analisar individualmente os edifícios. A amostra contará com um total de vinte edifícios que serão avaliados quanto ao seu estado de conservação individual e à criação de uma matriz identitária com as características gerais, construtivas e arquitetónicas consideradas relevantes e mais presentes. Depois de criado o AVAL-Nisa e com a inserção dos formulários dos edifícios procura-se que o tratamento dos dados dê resultados relevantes para assim serem articulados com os conteúdos dos Planos Municipais de Ordenamento do Território que vigoram no Centro Histórico de Nisa.

1.3 Metodologia

A metodologia que caracteriza a dissertação prende-se com duas fases principais:

A primeira fase centra-se numa pesquisa bibliográfica/fotográfica/levantamento *in situ* das tipologias construtivas dos edifícios em análise. Para que esta pesquisa seja organizada, pretende-se estudar em primeiro lugar as diretivas que as cartas patrimoniais descrevem para a manutenção, conservação e reabilitação do património. A partir daí e com a noção do que são as diretivas que as cartas patrimoniais refletem, é feito um estudo sobre as tipologias construtivas numa aproximação progressiva em 3 fases. Esta aproximação inclui pelo estudo das tipologias construtivas em Portugal numa primeira fase que o Núcleo Engenharia Sísmica de Dinâmica de Estruturas do Laboratório Nacional de Engenharia Civil recolhe para Lisboa e generaliza para o país desde o terremoto de 1755 até aos dias de hoje. A segunda fase caracteriza-se por uma análise às tipologias construtivas no Alentejo numa tentativa de aproximação ao estudo de caso. E finalmente, pela aproximação ao aglomerado em estudo que é Nisa e o seu Centro Histórico, começando por conhecer as suas raízes, características do município, os seus PMOTS e a caracterização presente no edificado.

A criação do AVAL-Nisa e sua aplicação é a segunda fase, não separadas pela necessidade do processo iterativo da criação e aplicação com o objetivo da resolução de problemas logo desde a sua criação. Assim foi criado um formulário no Microsoft Excel® (para o qual foi estudada a criação de macros em *Visual Basic for Applications* para a criação de botões de navegação, atualização e caixas de combinação) que foi sendo desenvolvido ao longo do tempo e testado subsequentemente. Este formulário procura recolher dados de natureza geográfica para situar mais facilmente o edifício, num campo de identificação. Seguidamente recolhe as características gerais, construtivas e arquitetónicas deste mesmo imóvel. Estes valores serão

importados para constituir uma Matriz Identitária da amostra que apresente os valores mais comuns e suas percentagens, se relevantes. Esta Matriz Identitária é de interesse por sugerir uma ideia base de qual o tipo de edifício na zona analisada, através da recolha dos dados entre vários imóveis. Este formulário também permite fazer uma avaliação do estado de conservação do edifício, através da atribuição de níveis para o estado de degradação dos elementos que compõem. Através da classificação dos vários elementos, consegue-se uma pontuação que classifica o edifício entre 1 e 5. Esta avaliação do estado de conservação é então comparada com os outros edifícios presentes na amostra e classificada. A recolha dos vários níveis do estado de conservação individuais e categorizados torna-se importante para a comparação entre as várias categorias e classes. Por último, é elaborado um paralelismo entre a Matriz Identitária e o Plano de Pormenor em vigor no centro histórico de Nisa, com o objetivo de saber até que ponto este se enquadra com os edifícios analisados e se alguns deles dispõem de quebras à regulamentação urbanística.

1.4 Estrutura

Esta dissertação está organizada em duas partes. A primeira parte respeita ao “Enquadramento Teórico: Reconhecer a Herança Construída”, a segunda parte é designada por “Aplicabilidade do Microsoft Excel® na Avaliação de Edifícios Tradicionais: Património Histórico de Nisa”.

A primeira parte desta dissertação pretende fazer o enquadramento teórico e recolha de bases para as entradas no AVAL-Nisa. Assim denomina-se de Reconhecer a Herança Construída, onde se divide em cinco partes principais, que compõem o Capítulo 2 “O Património Edificado”. Inclui um subcapítulo 2.2 “Importância das Cartas Patrimoniais para a preservação do Património” que pretende recolher as noções necessárias para uma boa abordagem à temática da construção tradicional e defesa do património como elemento identitário dos mais longínquos ou próximos antepassados e suas técnicas e modos de vida. Nos subcapítulos seguintes são estudadas as tipologias construtivas presentes em Lisboa e generalizadas para o País a partir de 1755 e suas características, as características construtivas da região Alentejana e finalmente as características construtivas em Nisa.

A segunda parte denomina-se “Aplicabilidade do Microsoft Excel® na Avaliação de Edifícios Tradicionais: Património Histórico de Nisa” e é onde se procede à conceção e desenvolvimento do modelo de análise aos edifícios através do Microsoft Excel®. O desenvolvimento do Livro ou ficheiro de Microsoft Excel® é então explicado no Capítulo 3 “Conceção e Desenvolvimento do Modelo Base do AVAL-Nisa” partindo do Menu Principal, passando pelo Formulário base e concluindo na Análise Global. No Capítulo 4 “Aplicação do AVAL-Nisa a Casos de Estudo” é aplicado aos vinte estudos de casa partindo da análise de resultados até à sua comparação com o Plano de Pormenor do Centro Histórico de Nisa.

1ª Parte - Enquadramento Teórico: Reconhecer a Herança Construída

Capítulo 2 - O Património Edificado

2.1 Considerações Iniciais

Com o avançar dos tempos e o desenvolvimento exponencial da tecnologia é também afetado o setor construtivo. É uma problemática relevante quando é analisado o estado em que se encontra o património edificado, mas também a averiguação do seu próprio valor histórico. Ele serve de referência histórica para uma maior identificação dos hábitos do próprio ser humano, não só nas alturas em que foi erguido, mas também na valorização dos aglomerados urbanos e reforço da sua identidade com os povos que os habitam. O modo de construção do património edificado transmite os costumes de quem o construiu e os fins para que era utilizado. É assim necessária a observação dos métodos construtivos de épocas anteriores para conseguir retirar informação das técnicas aplicadas e estudar a sua durabilidade, tal como para absorver da identidade do meio em que se situa. Pretende-se que este conhecimento contribua para a valorização do aglomerado urbano como um todo, dando assim a importância que os grandes monumentos devem ter, mas também das pequenas edificações de habitação que tenham subsistido ao longo do tempo, mesmo de menor valor arquitetónico. Trata-se garantir que as metodologias e técnicas construtivas do passado, como a utilização da pedra como elemento de alvenaria, a aplicação de argamassas de cal e areia em rebocos de paredes ou aplicação de pinturas em cal sejam preservadas para que se consiga uma melhor conservação e valorização do património. Estes materiais e a sua aplicação mostram por vezes ter uma maior longevidade que os meios de construção atuais, como as alvenarias de tijolo furado rebocadas com argamassas de cimento que logo a partir dos primeiros anos revelam fissuras nos rebocos desvalorizando o edificado. Esta problemática é também abordada pela desacreditação à qual a construção tradicional tem vindo a ser sujeita, pelo uso de materiais mais recentes, o que não significa que sejam claramente melhores. Esta mentalidade deve ser entendida e explicada de uma forma construtiva, para que se perceba que ao contrário da maioria dos avanços tecnológicos, a construção não se torna obsoleta tão facilmente como por exemplo, telemóveis, computadores ou carros. Assim procura-se uma simbiose entre a identidade e valor da construção tradicional com o conhecimento de um maior número de soluções de reabilitação atuais passíveis de a integrar e a valorizar.

É então necessário partir para o conhecimento das diretivas globais para a conservação do património histórico e garantir também que o conhecimento destas técnicas e materiais permaneçam. Assim ao longo deste capítulo parte-se das recomendações globais elaboradas ao longo dos anos através de cartas patrimoniais e é progressivamente feito um *zoom* que permita conhecer de uma forma mais concisa o parque habitacional correspondente ao centro histórico da vila de Nisa. Em primeiro lugar, são apresentadas as várias cartas patrimoniais desde a Carta de Veneza (1964) até à Declaração de Davos (2018), seguindo-se uma análise à evolução das tipologias construtivas em Portugal para que se estabeleça uma primeira noção de quais os materiais e técnicas empregues na construção e saber situá-las no tempo e espaço. Parte para a recolha de informação das características construtivas presentes na região do Alentejo onde se situa Nisa e com o qual pode ser de maior aproximação em termos de tendências construtivas. Seguindo-se de um *briefing* histórico da vila de Nisa onde se situa o parque habitacional que vai ser objeto de estudo e procedente recolha das suas características construtivas. Com esta recolha de informação procura-se aprimorar o conhecimento do aglomerado.

2.2 Importância das Cartas Patrimoniais para a preservação do Património

Com o fenómeno da globalização e facilitação dos processos de comunicação, surge o ICOMOS (Conselho Internacional dos Monumentos e Sítios), que é uma organização não-governamental associada à UNESCO e que procura promover “(...) a conservação, a proteção, a utilização e valorização dos monumentos, conjuntos e sítios.”¹. A referida organização procura desde a sua criação, adotar princípios formando Cartas Patrimoniais após a reunião dos vários elementos de países diferentes com o objetivo de criar diretivas para a preservação do património.

A Carta de Veneza² de 1964 vem alertar para as boas normas de conservação e restauro de monumentos e sítios, que pelo seu significado histórico e herança cultural devem ser salvaguardados através de técnicas multidisciplinares e harmoniosas com as práticas originais para que estes consigam manter a sua identidade e valor histórico.

Seguindo-se, no ano de 1975 a Carta Europeia para o Património Arquitetónico³, em Amsterdão, onde são realizados esforços de sensibilização para a integração do património nas suas áreas circundantes. Procura-se manter o carácter tradicional do meio onde se inserem, um equilíbrio arquitetónico com o meio e demonstrar o valor que tiveram na época de construção e

¹ Fonte: International Council on Monuments and Sites (ICOMOS). [Em linha] Disponível em <http://www.icomos.pt/index.php/o-que-e-o-icomos/missao> [consultado em 29-09-2018]

² Fonte: International Council on Monuments and Sites (ICOMOS). Carta de Veneza. IIº Congresso Internacional de Arquitetos e Técnicos de Monumentos Históricos. 1964.

³ Fonte: Conselho da Europa. Congresso do Património Arquitetónico Europeu. Declaração de Amsterdão. 1975

funcionamento. Alerta-se para o perigo da degradação deste tipo de património e chama-se a atenção para o tipo de conservação com a participação de todos os cidadãos. Também se refere que este tipo de património é um bem comum de todos pelo que é necessário assegurar a sua transmissão a gerações futuras como pela de identidade.

Na cidade de Toledo em 1986 e ratificada em 1987 pelo ICOMOS, surge a Carta Internacional para a Salvaguarda das Cidades Históricas⁴ que define princípios e objetivos pretendidos para as cidades e bairros históricos. Entre os princípios, destacam-se a sugestão de adoção de políticas de ordenamento do território. Valores que necessitam de preservação e integração dos habitantes para uma maior participação na salvaguarda do património. São ainda indicadas metodologias para a salvaguarda sempre com o objetivo da maior proteção e integração dos locais, procurando manter a identidade e o carácter histórico, ao mesmo tempo em que procura a integração no presente e no futuro da sociedade.

Surge em 1999, pelo já referido ICOMOS, uma Carta sobre as Construções Vernaculares⁵, com o objetivo de valorizar este tipo de património, caracterizando-o como um produto característico e atrativo da sociedade⁶. Procura-se a valorização deste tipo de património de relevância hereditária da construção de outras épocas e digna de registo, sendo um processo em constante atualização para que não se perca. São estabelecidos princípios para a identificação de edifícios de construção vernacular e conservação a que estes devem ser sujeitos. São também apresentados tópicos relevantes para as boas práticas na intervenção destes edifícios, tais como procura de informação relevante, integração e respeito pelo tipo de construção, numa tentativa de interligação entre as técnicas modernas e antigas para uma adaptação aos requisitos atuais. Procurando ainda aumentar a formação e sensibilidade das populações.

É apresentada a Carta dos Princípios para a Conservação e o Restauro do Património Construído em Cracóvia, no ano 2000, dando destaque a princípios para a conservação e restauro do património construído. É notório o interesse em definir a conservação no património, sugerindo princípios para uma melhor aplicação dos mesmos. São também realçados os diferentes tipos de património construído e é sugerida a abordagem para cada um deles. Por exemplo, para as cidades e aldeias históricas, é referido que *“Cada um destes conjuntos patrimoniais deve ser considerado como um todo, com as suas estruturas, os seus espaços e as características socioeconómicas, em processo de contínua evolução e mudança”*⁷. É então pretendido que as intervenções e gestão do património sejam analisadas num âmbito geral e não apenas com o objetivo de particularizar edifícios de interesse arquitetónico, pois o património, comum construído, mesmo não sendo de grande interesse arquitetónico, vale pela sua envolvente e

⁴ Fonte: International Council on Monuments and Sites (ICOMOS). Carta Internacional para a Salvaguarda das Cidades Históricas (Carta de Washington). 1987

⁵ Fonte: International Council on Monuments and Sites (ICOMOS). Carta sobre o Património Construído Vernáculo. 1999

⁶ Fonte: Ibid.

⁷ Fonte: Ibid.

carácter de continuidade no espaço urbano. É esta situação que está presente no centro histórico de Nisa. Na presente carta são também definidos os conceitos e terminologia para uma melhor compreensão e diferenciação dos conteúdos apresentados, tais como, o Património, Monumento, Autenticidade, Identidade, Conservação, Restauro e Projeto de Restauro.

No presente ano de 2018, foi realizada em Davos, Suíça, uma Conferência de Ministros da Cultura, que resultou num documento também conhecido como a Declaração de Davos⁸, com o objetivo de apontar a uma construção de alta qualidade para a Europa. Enfatiza a herança cultural, a não substituíbilidade das paisagens europeias e uma necessidade de adaptação da cultura ao ambiente. Este ambiente construtivo passa por uma abordagem adaptativa através da cultura, relações entre envolvente, coerência espacial, escala, materiais construtivos e consciencialização da população. Refere ainda que a longo prazo esta aplicação trará benefícios como a identificação dos povos com o património, adaptação da expressão cultural contemporânea com a sua herança, consciencialização ambiental e valia económica através da sustentabilidade.

Assim por património histórico ou imóvel entende-se todas as edificações que se destacam pela “*compreensão, permanência e construção da identidade nacional e para a democratização da cultura*”⁹ sendo incluídos nesta definição os bens naturais, ambientais, paisagísticos ou paleontológicos. A classificação destes bens é feita conforme o seu nível de interesse sendo separados na sua classificação entre imóveis de interesse nacional (que reflete um “*valor cultural de significado para a Nação*”¹⁰), público (que reflete “*valor cultural de importância nacional(...) para o qual o regime de proteção (...) se mostre desproporcionado*”¹¹) ou municipal (que reflete os bens que “*representem um valor cultural de significado predominante para um município*”¹²). Do último fazem parte as tipologias construtivas dos edifícios comuns de habitação que quando integrados num conjunto urbano à escala da localidade, como sejam num bairro ou centro histórico, constituem exemplos do património histórico. Esta classificação não deriva das particularidades ou valor destes edifícios analisados isoladamente, mas do seu conjunto. Ora é precisamente esta situação que se verifica em Nisa.

⁸ Fonte: Berset, Alain et al. Declaração de Davos. 2018

⁹ Fonte: Ministério da Cultura. *Património Imóvel* [Em linha]. Disponível em <http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt/patrimonio/patrimonio-imovel/> [consultado em 06-11-2018]

¹⁰ Fonte: Ministério da Cultura. *Classificação de Bens Imóveis e Fixação de ZEP* [Em linha]. <http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt/patrimonio/patrimonio-imovel/classificacao-de-bens-imoveis-e-fixacao-de-zep/> [consultado em 06-11-2018]

¹¹ Fonte: Ibid
¹² Fonte: Ibid.

2.3 Breve Evolução das Tipologias Construtivas

2.3.1 Épocas Construtivas

É necessário então identificar as diferentes épocas construtivas em Portugal para que se possa obter com maior precisão dados sobre as técnicas e materiais de construção empregados no património edificado no País. Também com esse objetivo o NESDE¹³ do LNEC, apresenta a evolução das tipologias construtivas na cidade de Lisboa e generaliza-o para o resto do país, embora refira o facto que regiões diferentes poderão dispor de tipologias distintas, devido à diversidade das características ambientais, culturais e dos materiais disponíveis localmente.

A fonte anterior refere que a separação na evolução das tipologias construtivas tem início a partir de 1755, devido ao terramoto que destruiu praticamente todo o parque urbano em Lisboa. Este levou a uma renovação da construção a partir desta data. São aqui exemplos, as alvenarias que sofrem bastantes alterações e a evolução das técnicas que também surgem naturalmente com o avançar dos tempos até à utilização do betão armado e sua própria evolução.

“Pode-se dizer que os edifícios de alvenaria constituem uma percentagem importante do parque edificado dos países do sul da Europa, em que se inclui Portugal. Atendendo à evolução das práticas construtivas dos edifícios de alvenaria através do tempo, é possível detetar variações não só em termos da arquitetura e tipologias construtivas, mas também ao nível da conceção estrutural.”¹⁴

É apresentada uma separação em 6 épocas construtivas para o edificado datado de após 1755, distinguindo-se as primeiras 3 fases pela presença de elementos de madeira e diferentes tipos de comportamento relativos ao edificado com alvenaria de betão¹⁵. Esta separação é essencial para uma útil identificação da vertente estrutural do edifício com vista a informar o processo de reabilitação em que os profissionais, proprietários e técnicos intervêm. Trata-se conhecer a sua conceção e tipologia para a adoção das melhores soluções para as patologias que possam aparecer na construção. O que poderá não ser linear pela ausência ou perda de informação, como as Fichas Técnicas da Habitação ou Caderneta Predial. Com uma maior recolha de informação e conhecimento do edifício podem-se evitar reparações deficientes e que possam ser mais dispendiosas futuramente.

¹³ Fonte: Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). *Apresentação*. [Em linha]. Disponível em <http://www.lnec.pt/estruturas/pt/nucleo/nucleo-de-engenharia-sismica-e-dinamica-de-estruturas/apresentacao-1/> [consultado em 29-09-2018]

¹⁴ Fonte: Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). *Evolução das tipologias construtivas em Portugal*. [Em linha]. Disponível em http://www-ext.lnec.pt/LNEC/DE/NESDE/divulgacao/evol_tipol.html [consultado em 29-09-2018]

¹⁵ Fonte: Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). *Ibid.*

As épocas construtivas são separadas em vários intervalos temporais¹⁶, nomeados como:

- Edifícios com estrutura de alvenaria (anteriores a 1755).
- Edifícios com estrutura de alvenaria da época pombalina e similares (de 1755 a 1880).
- Edifícios com estrutura de alvenaria tipo gaioleiro (de 1880 a 1930).
- Edifícios com estrutura mista de alvenaria e betão (de 1930 a 1940).
- Edifícios com estrutura mista de betão e alvenaria (de 1940 a 1960).
- Edifícios recentes de betão armado (posteriores a 1960).

Estas épocas construtivas vão ser pormenorizadas em seguida de forma a que se consiga uma maior perceção dos constituintes do edificado, assim como o conhecimento das técnicas aplicadas.

2.3.2 Edifícios com estrutura de alvenaria anteriores a 1755

O estudo das tipologias construtivas segundo o NESDE, que começa por analisar os edifícios sobreviventes ao terramoto de 1755, que são escassos e muitos apresentam um estado de degradação elevado quando encontrados nos bairros históricos da cidade de Lisboa. Segundo o NESDE¹⁷, são referidos como edifícios notáveis individualizados no parque habitacional e são categorizáveis através das características próprias de cada um em três tipos:

- Edifícios de qualidade elevada, que possuem “*alvenaria bem cuidada*”¹⁸ e emparelhada “*com elementos de travamento*”¹⁹;
- Edifícios de qualidade inferior de alvenaria mais pobre e com paredes em taipa em “*mal conservada*”²⁰ e de “*espessura considerável*”²¹, “*vãos pequenos*”²² e com o “*sobrado de madeira*”²³ como solução em pavimentos superiores;
- Edifícios com Andar de Ressalto, que possuem “*um rés-do-chão em alvenaria de pedra*”²⁴ e “*alvenaria mista em enxadrezado*”²⁵ no revestimento exterior, possuindo ainda no máximo três pisos de acordo com a mesma fonte.

¹⁶ Fonte: Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). *Evolução das tipologias construtivas em Portugal*. [Em linha]. Disponível em http://www-ext.lnec.pt/LNEC/DE/NESDE/divulgacao/evol_tipol.html [consultado em 29-09-2018]

¹⁷ Fonte: Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). *Edifícios com estrutura de alvenaria (<1755)*. [Em linha]. Disponível em http://www-ext.lnec.pt/LNEC/DE/NESDE/divulgacao/Edif_ant_1755.html [consultado em 29-09-2018]

¹⁸ Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). Ibid.

¹⁹ Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). Ibid.

²⁰ Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). Ibid.

²¹ Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). Ibid.

²² Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). Ibid.

²³ Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). Ibid.

²⁴ Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). Ibid.

²⁵ Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). Ibid.

São analisadas as principais características dos edifícios de acordo com o NESDE²⁶ nos próximos 7 pontos:

1. De acordo com esta fonte, em termos de características gerais comuns, os edifícios desta época apresentavam no *“máximo quatro andares”*²⁷ e *“pé direito muito reduzido”*²⁸. Também segundo este, *“tirava-se partido da inclinação do terreno na perpendicular à rua para o acesso aos andares superiores”*²⁹ através de escadas na fachada. São reconhecidos como edifícios com *“grande densidade de paredes e poucas aberturas para o exterior”*³⁰ o que se traduz numa inércia térmica alta e pouca luminosidade interior.
2. É também referido que o tipo de paredes podia variar em função das soluções a serem empregues. As paredes *“podem-se identificar como sendo de cantaria, de alvenaria ou tabiques”*³¹. As paredes de cantaria são aqui vistas *“a solução mais nobre”*, pois *“apresentavam custos acima dos restantes”*³², derivado à necessidade de utilizar pedras de forma regular que a pedra fosse *“devidamente aparelhada”*³³ e assim contribuir no sentido estético e de longevidade para a qualidade do edifício. Então *“as soluções construtivas com paredes de cantaria era bastante mais comum nos edifícios classificados, como palácios, monumentos e igrejas, do que nos edifícios tradicionais de habitação”*³⁴ derivado ao custo que apresentava.
3. Na mesma fonte, constata-se que em paredes de alvenaria ordinária, eram utilizados *“blocos irregulares de pedra (dependente da zona do país em que se encontrava a construção) de dimensões médias e por tijolos ou pedaços de tijolos ligados entre si por uma argamassa de cal e areia”*³⁵. Este tipo de materiais era utilizado devido ao facto de estarem normalmente disponíveis perto da zona de construção e serem encontrados em abundância *“em quase todo o território português”*, tornando menos onerosa a construção na época que não dispunha da facilidade de transporte para materiais atual (ver Figura 1).
4. Também referida como presente, é a construção das paredes de alvenaria em taipa, que é constituída através da construção de moldes prévios preenchidos com terras argilosas e palha³⁶. Segundo o NESDE³⁷, sendo a argila é um material poroso difícil de encontrar na de construção devido à sua fragilidade aquando da exposição aos agentes

²⁶ Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). Ibid.

²⁷ Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). Ibid.

²⁸ Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). Ibid.

²⁹ Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). Ibid.

³⁰ Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). Ibid.

³¹ Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). Ibid.

³² Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). Ibid.

³³ Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). Ibid.

³⁴ Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). Ibid.

³⁵ Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). Ibid.

³⁶ Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). Ibid.

³⁷ Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). Ibid.

climáticos, sendo mais passível de degradação em relação a elementos de pedra de acordo com a fonte supracitada.



Figura 1 - Exemplo de Parede de Alvenaria de Pedra com Revestimento de Argamassa de Cal e Areia, Rua de Aviz, Évora.

5. São ainda referidas as paredes com alvenaria de adobe no mesmo documento, sendo uma técnica construtiva onde se aplicavam os mesmos materiais das paredes de taipa. Os tijolos eram formados em paralelepípedos e secos ao sol de acordo com o NESDE. Necessitava de cuidados extra pois *“esta solução apresentava uma resistência deficiente face aos agentes atmosféricos, em virtude de se desagregar facilmente em presença da chuva ou da humidade ascendente, pelo que os tijolos não podiam assentar diretamente no solo”*³⁸. Os elementos seriam ligados através de argila ou argamassas correntes (ver Figura 2).



Figura 2 - Exemplo de Parede de Alvenaria em Adobe, Travessa do Afonso de Trigo, Évora

³⁸ Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). Ibid.

6. A última referência para as paredes, de acordo com a fonte anterior (NESDE) é a técnica conhecida como tabique sendo uma construção normalmente não estrutural, de carácter divisório ou de travamento, que consistia na aplicação de uma estrutura em madeira tipo “grelha” posteriormente preenchida com “pedaços de tijolo ou tijolo e pedra ligados e rebocados com a mesma argamassa de cal e areia”³⁹.
7. De acordo com o NESDE, em coberturas, é usual encontrar um revestimento “telhas de canudo que podiam ser argamassadas ou aramadas”⁴⁰ assente num contra ripado de madeira que servia para o revestimento não se movimentar e barrotes de madeira inferiores com função estrutural de suportar o peso do revestimento. “As coberturas podiam ser de quatro águas, o caso mais comum, de três quando o edificio se encostava a uma parede mais alta no tardo, ou de duas paralelas ou perpendiculares á fachada”⁴¹ (ver Figura 3⁴²).



Figura 3 - Edifício anterior a 1755, Rua do Benfornoso, Lisboa. (Foto: Blog Miss Lisbon)

2.3.3 Edifícios Pombalinos (1755-1880)

Depois do terremoto de 1755, é começada segundo o NESDE⁴³, uma reconversão urbanística e na construção em Lisboa com o intuito de minimizar o impacto que outra tragédia semelhante pudesse ter e daí a aplicação de paredes corta-fogo como as exemplificadas na Figura 5⁴⁴. De acordo com a fonte⁴⁵, esta aposta surge com a tradição naval do país aplicando os conhecimentos já contidos na construção de embarcações e assim surgem as Cruzes de St.

³⁹ Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). Ibid.

⁴⁰ Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). Ibid.

⁴¹ Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). Ibid.

⁴² Fonte: Miss Lisbon (2015). Blog. [Em Linha] Disponível em:

<https://misslisb.files.wordpress.com/2015/07/benfornoso.jpg?w=656> [consultado em 06-11-2018]

⁴³ Fonte: Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). *Edifícios com estrutura de alvenaria da época pombalina e similares (1755 a 1880)*. [Em linha]. Disponível em http://www-ext.lnec.pt/LNEC/DE/NESDE/divulgacao/Edif_1755_1880.html [consultado em 29-09-2018]

⁴⁴ Fonte: Histórias com História. (2015). Alçado da fachada e planta de edifício típico da Baixa Pombalina. [Em linha] Disponível em: <https://historiaschistoria.blogspot.com/2015/11/o-terramoto-de-1755.html> [consultado em 06-11-2018]

⁴⁵ Fonte: Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). *A gaiola como génese da construção anti-sísmica*. [Em linha]. Disponível em http://www-ext.lnec.pt/LNEC/DE/NESDE/divulgacao/gaiol_const_sism.html [consultado em 29-09-2018]

André (ver Figura 4⁴⁶). Estes elementos são constituídos por madeira formando uma gaiola também nomeada de pombalina que confere uma maior elasticidade à estrutura dos edifícios e com melhor capacidade de dissipação de energia a ações semelhantes às sentidas como é explicado pela referência anterior⁴⁷. Em paredes de separação é referenciado o uso de paredes de tabique esbeltas que conferem boa capacidade de travamento⁴⁸.

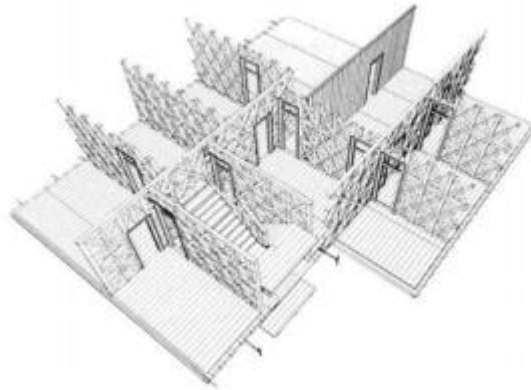


Figura 4 - Exemplo de aplicação da gaiola pombalina (Lourenço, Paulo. Et al. 2014)

Ainda como características gerais, segundo o NESDE⁴⁹, é aumentado o pé direito em relação à época anterior assim como surge um aumento das dimensões das aberturas dos vãos e o próprio espaço dos fogos. Assim denota-se que este é um período de grande evolução na técnica construtiva com o objetivo de preparar os edifícios e cidade para catástrofes e no próprio uso das edificações.

⁴⁶ Fonte: Lourenço, Paulo. Et al. (2014). Edifícios Pombalinos: Comportamento e Reforço. Seminário Intervir em construções existentes de madeira. ISISE - Departamento de Eng. Civil (Universidade do Minho). P. 104

⁴⁷ Fonte: Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). *A gaiola como génese da construção anti-sísmica*. [Em linha]. Disponível em http://www-ext.lnec.pt/LNEC/DE/NESDE/divulgacao/gaiol_const_sism.html [consultado em 29-09-2018]

⁴⁸ Fonte: Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). *Identificação de um edifício Pombalino*. [Em linha]. Disponível em http://www-ext.lnec.pt/LNEC/DE/NESDE/divulgacao/Ident_edif_Pomb.html [consultado em 29-09-2018]

⁴⁹ Fonte: Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). Ibid.

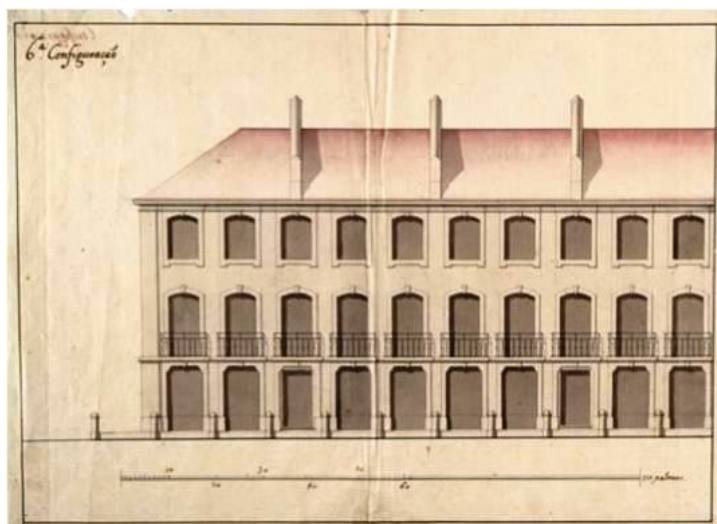


Figura 5 - Paredes corta-fogo em edifício pombalino

2.3.4 Edifícios Gaioleiros (1880-1930)

A partir de 1880, segundo o LNEC⁵⁰, dá-se um aumento da procura no sector imobiliário que obriga à expansão do parque habitacional, esta muitas das vezes com o intuito negocial do aluguer e venda de habitações, o que faz com que haja um desleixo na qualidade construtiva das edificações e simplificações nas técnicas aplicadas em edifícios denominados Gaioleiros.

Passa a existir uma maior liberdade na construção em que se releva o facto dos edifícios passarem a apresentar maiores vãos e maior dimensão das aberturas⁵¹, janelas com formas mais variadas e com as cantarias a ganhar pormenores estéticos, assim como as fachadas no geral a apresentarem maiores pormenores decorativos principalmente nas cornijas.

De acordo com o NESDE⁵², existe também uma introdução de elementos que não estavam presentes nas edificações de até então, como, a introdução de varandas e marquises com vigas metálicas, dado que o ferro é introduzido como elemento construtivo apenas no fim do século XIX. Estas eram aplicadas nas partes posteriores dos edifícios para a introdução de instalações sanitárias.

É também referido⁵³ que para as características construtivas, pode-se aferir uma rigidez baixa na articulação dos elementos construtivos, com as paredes interiores em tabique a perderem a sua função de contraventamento às paredes resistentes que se tornam também insuficientes.

⁵⁰ Fonte: Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). *Edifícios com estrutura de alvenaria tipo gaioleiro*. [Em linha]. Disponível em http://www-ext.lnec.pt/LNEC/DE/NESDE/divulgacao/Edif_1880_1930.html [consultado em 29-09-2018]

⁵¹ Fonte: Andrade, Hugo. (2011). *Caracterização de Edifícios Antigos. Edifícios “Gaioleiros”*. Dissertação (Engenharia Civil - Reabilitação de Edifícios) - Universidade Nova de Lisboa. p. 17

⁵² Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). *Ibid.*

⁵³ Fonte: Andrade, Hugo. (2011). *Caracterização de Edifícios Antigos. Edifícios “Gaioleiros”*. Dissertação (Engenharia Civil - Reabilitação de Edifícios) - Universidade Nova de Lisboa. p. 17-18

Ao invés do que se passava na época anterior, onde se procurou que os edifícios funcionassem como um todo para um melhor desempenho estrutural⁵⁴. Ou seja, pode-se definir a época dos edifícios de alvenaria do tipo Gaioleiro como uma época construtiva de mais pobre técnica construtiva devido à necessidade de expansão, embora conte com a introdução de elementos que na atualidade são necessários ao conforto do ser humano na sua habitação e também a uma crescente preocupação com a ornamentação.

2.3.5 Edifícios com estrutura mista de alvenaria e betão (1930-1960)

Poder-se-ão identificar, de acordo com o NESDE⁵⁵, dois períodos relativos aos edifícios com estrutura mista de alvenaria e betão, primeiro entre 1930 e 1940 e a segunda entre 1940 e 1960.

De acordo com o NESDE⁵⁶, o primeiro é caracterizado como sendo um período de transição entre as novas técnicas de construção e as passadas. Então é possível encontrar edifícios construídos neste período que tenham sistemas construtivos diferentes.

Assim é referido na fonte anterior que, a introdução do betão armado como elemento construtivo distingue-se por essencialmente dois tipos de aplicação durante esta época, os pavimentos e vãos. Nos primeiros⁵⁷ dá-se uma substituição gradual dos pavimentos em madeira até então utilizados por lajes maciças de betão que forneceriam uma rigidez adicional à construção, na segunda⁵⁸, a introdução de vigas de betão que permitiriam aberturas maiores nos vãos, como montras, bem como facilitar a exploração comercial das edificações.

Nota-se também como pormenor construtivo de interesse a diminuição do pé direito dos edifícios para aproximadamente 3 metros pela mesma fonte⁵⁹, o que acontece pela primeira vez, dado que durante as passadas épocas sempre se procurou aumentar esta característica construtiva.

Depois do período de transição, ou seja, no segundo período, são efetivamente começadas a aplicar as estruturas de betão armado como elemento estrutural a partir de 1950⁶⁰, sendo o primeiro passo na construção com maior semelhança ao sistema construtivo do presente. Os

⁵⁴ Fonte: Andrade, Hugo. (2011). Ibid.

⁵⁵ Fonte: Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). *Evolução das tipologias construtivas em Portugal*. [Em linha]. Disponível em http://www-ext.lnec.pt/LNEC/DE/NESDE/divulgacao/evol_tipol.html [consultado em 29-09-2018]

⁵⁶ Fonte: Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). *Edifícios com estrutura mista de alvenaria e betão (1930 a 1940)*. [Em linha]. Disponível em http://www-ext.lnec.pt/LNEC/DE/NESDE/divulgacao/Edif_1930_1940.html [consultado em 29-09-2018]

⁵⁷ Fonte: Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). Ibid.

⁵⁸ Fonte: Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). Ibid.

⁵⁹ Fonte: Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). Ibid.

⁶⁰ Fonte: Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). *Edifícios com estrutura mista de betão e alvenaria (1940 a 1960)*. [Em linha]. Disponível em http://www-ext.lnec.pt/LNEC/DE/NESDE/divulgacao/Edif_1940_1960.html [consultado em 29-09-2018]

elementos estruturais são substituídos por uma estrutura reticulada de betão armado preenchida com alvenaria de tijolo⁶¹.

As características que possuem são a planta “rabo de bacalhau” que rompe com a geometria uniforme presente nas épocas anteriores que permite uma melhor colocação na zona de escadas e cozinhas⁶². E onde também a altura média dos edifícios sofre ligeiras alterações passando para 6 a 8 pisos⁶³.

2.3.6 Edifícios de betão armado posteriores a 1960

É na década de 1960 que aparece o Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado (REBAP) e a construção em Portugal se torna mais variada, com diferentes linhas dos seus antecessores e diferentes entre os da própria época devido ao fim para que esta era direcionada⁶⁴.

Como características construtivas relevantes sobressai o salto na construção em altura, o aumento das áreas das janelas e o começo da aplicação de elementos pré-fabricados de betão armado nos pisos térreos⁶⁵.

Em síntese, poder-se-á referir que a evolução dos sistemas construtivos em Portugal foi feita de modo a corresponder às necessidades das populações em cada época. Seria de prever algumas das alterações no modo de construir, como a implícita necessidade de maior atenção a exigências estruturais ou deficiências na aplicação de elementos construtivos.

Na análise anterior às diferentes épocas construtivas é também notório que a evolução dos sistemas construtivos é baseada na cidade de Lisboa e nas necessidades deste parque habitacional, podendo afastar-se da realidade presente noutras zonas do país. Contudo muitas das técnicas construtivas analisadas estão presentes na grande parte do património edificado no território nacional.

É de interesse precisar as técnicas construtivas e localizá-las no tempo e no espaço para que se possa aferir com uma maior precisão o estado de vetustez das construções. Com esse conhecimento poder-se-á aprimorar a escolha de técnicas de reparação, manutenção ou conservação necessárias para os elementos construtivos. Ora é precisamente neste domínio, que o modelo apresentado nos Capítulos 3 e 4 pretende vir a ser um contributo, centrado no património edificado de Nisa. Seguidamente será feita uma recolha de informação relativa às

⁶¹ Fonte: Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). Ibid.

⁶² Fonte: Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). Ibid.

⁶³ Fonte: Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). Ibid.

⁶⁴ Fonte: Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). *Edifícios recentes de betão armado (> 1960)*. [Em linha]. Disponível em http://www-ext.lnec.pt/LNEC/DE/NESDE/divulgacao/Edif_post_1960.html [consultado em 29-09-2018]

⁶⁵ Fonte: Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). Ibid.

características construtivas da região do Alentejo de onde o aglomerado partilhe de forma mais comum as suas características construtivas.

2.4 Aspetos da Caracterização Construtiva no Alentejo

2.4.1 Características Construtivas Gerais

As características construtivas da região do Alentejo são associadas às evidenciadas pela exposição do NESDE, embora devido ao tipo de materiais disponíveis e também pelas diferenças climatéricas, hábitos sociais e profissionais da região possam variar. Assim, encontram-se associadas às construções diferentes elementos que até por nomenclatura possam variar de zona para zona do país. Esta análise refere-se às construções até meados do século XX, momento até ao qual não existe uma grande variabilidade dos elementos e técnicas construtivas.

De diferentes contextos sociais, ligados a um mesmo campo de profissões, também a estrutura e arquitetura do edificado variam, ao existirem edificações mais comuns e com pouca área útil, até às casas senhoriais com maiores áreas de implantação e de maiores vãos com uma possibilidade mais alargada na sua utilização. Têm também uma complexidade maior na estrutura da planta contando com maior número de divisões.

São então analisados os vários tipos de elementos construtivos que evidenciam as mais comuns características construtivas para o edificado da região em estudo.

No geral, refere-se que as edificações presentes neste território seguiam uma geometria de planta retangular, de onde se destacava a sala/cozinha como divisão principal e onde se encontrava uma grande chaminé⁶⁶. Esta chaminé de grandes dimensões tinha as aplicações de eliminação dos fumos da lareira, ventilação dos espaços e servia também para proceder à cura de enchidos tradicionais da região⁶⁷.

As fachadas apresentavam poucas janelas e aberturas para evitar a passagem do calor do exterior para o interior⁶⁸. Em habitações isoladas por vezes pode-se encontrar contrafortes⁶⁹, que são reforços da parede de alvenaria que ajudam a sustentar as mesmas pela sua capacidade de travamento direcionando as tensões para o terreno⁷⁰.

⁶⁶ Fonte: Alves, Teresa (2014). Apontamentos de Conservação e Reabilitação de Edifícios (Universidade de Évora), Powerpoint, Aula 2 e 3, Slide 9 (separata policopiada)

⁶⁷ Fonte: Cruz, Luís (2018). *Análise Urbana - Caracterização Urbanística*. In Cruz, L. *Reabilitação e Autenticidade - Consequências no Tecido Urbano*. Lisboa, Chiado Books. Leitura comparada regulamentação e expectativas - o PDM de Nisa, p. 105

⁶⁸ Fonte: Alves, Teresa (2014). Ibid. Aula 2 e 3, Slide 11 (separata policopiada)

⁶⁹ Fonte: Alves, Teresa (2014). Ibid. Aula 2 e 3, Slide 11 (separata policopiada)

⁷⁰ Fonte: Fonseca, Inês (2007). *Arquitetura de Terra em Avis*. A Conservação da Arquitetura de Terra em Avis - Manutenção Tradicional. Lisboa, Argumentum. p. 94

“À fachada também está associado o poial”⁷¹, que serve de assento, para os proprietários da habitação, que é normalmente constituído por alvenaria de pedra e também caiado.

2.4.2 Características Construtivas dos Elementos dos Edifícios

A - Fundações

As fundações presentes podem ser de sapatas isoladas ou contínuas, variando na tipologia sendo por ordem de maior uso a fundação direta contínua, fundação semidirecta com poços ou arcos e a fundação por estacaria⁷². Os materiais utilizados para a execução destes tipos de fundações seriam a alvenaria de pedra ou de tijolo. A alvenaria de pedra seria mais utilizada aquando da solução do prolongamento dos paramentos para o solo funcionando como fundação e o tijolo para a solução de arcos.

B - Paredes Resistentes

Na região, “até 1950 a técnica mais utilizada era a taipa”⁷³ em paredes. Refere-se⁷⁴ que dependendo da zona em que se situasse ou da nobreza das edificações também apareciam construções com alvenaria em pedra mais ou menos regular e a alvenaria em adobe que quando utilizado, “era travado entre cada fiada horizontal com pedaços de telha ou então uma argamassa forte de cal e areia”⁷⁵.

As paredes resistentes também podem ser denominadas por “paredes mestras”⁷⁶, que são paredes estruturais com grande espessura, entre os 40 e os 55 cm⁷⁷. Por vezes apresentam uma grande heterogeneidade de materiais o que dificulta encontrar a sua capacidade de resistência e a sua modelação informática, dando o exemplo dos ensaios com esclerómetro que averiguam a resistência pontual. A parede pela sua heterogeneidade tanto pode conter uma rocha, como restos de tijolo utilizados para preenchimento naquele ponto do ensaio, provocando resultados dispersos. Estas paredes possuem uma razoável resistência à compressão⁷⁸.

A nobreza da edificação é possível de aferir pelo tipo de pedra utilizado sendo que as mais nobres apresentam rochas de geometria regular, denominadas por silhares⁷⁹, nas esquinas do edifício, o que permitia uma ligação melhor entre as fachadas. De acordo com a mesma fonte⁸⁰, a abertura nos vãos era feita com recurso a lintéis de pedra de geometria mais regular que a

⁷¹ Fonte: Alves, Teresa (2014). Ibid. Aula 2 e 3, Slide 11 (separata policopiada)

⁷² Fonte: Alves, Teresa (2014). Ibid. Aula 4, Slide 5-6 (separata policopiada)

⁷³ Fonte: Alves, Teresa (2014). Ibid. Aula 2 e 3, Slide 8 (separata policopiada)

⁷⁴ Fonte: Alves, Teresa (2014). Ibid. Aula 2 e 3, Slide 8 (separata policopiada)

⁷⁵ Fonte: Alves, Teresa (2014). Ibid. Aula 2 e 3, Slide 8 (separata policopiada)

⁷⁶ Fonte: Alves, Teresa (2014). Ibid. Aula 4, Slide 11 (separata policopiada)

⁷⁷ Fonte: Alves, Teresa (2014). Ibid. Aula 2 e 3, Slide 13 (separata policopiada)

⁷⁸ Fonte: Alves, Teresa (2014). Ibid. Aula 4, Slide 12 (separata policopiada)

⁷⁹ Fonte: Alves, Teresa (2014). Ibid. Aula 4, Slide 13 (separata policopiada)

⁸⁰ Fonte: Alves, Teresa (2014). Ibid. Aula 4, Slide 13 (separata policopiada)

alvenaria, madeira e arcos de pedra ou adobe quando era necessário vencer um vão maior como são os casos das igrejas.

No que respeita às paredes de compartimentação, “*nem todas têm função estrutural*”⁸¹, mas ajudam servindo como elementos de travamento devido à interligação entre elementos. De entre as tipologias usuais, refere-se⁸² que existe a construção em adobe, taipa, tabique e alvenaria de tijolo já evidenciados anteriormente. As “*paredes interiores de alvenaria em adobe ou tabique de caniço com uns 7 e 30 cm de espessura*”⁸³.

C - Cantarias e Pavimentos

As cantarias têm “*funções decorativas*”⁸⁴, sendo realizadas normalmente “*em pedra trabalhada de rochas de boa qualidade (boa resistência mecânica)*”⁸⁵, “*extraídas de pedreiras da região*”⁸⁶. Existe uma tendência de diminuição da utilização da pedra, sendo notório o abandono das pilastras, cornijas e outros elementos decorativos presentes no edificado na construção mais recente. É referido⁸⁷ que quando utilizada a pedra tinha aparência lisa, bujardada ou com formas ou figuras esculpidas.

De acordo com a mesma fonte⁸⁸, pavimentos no piso térreo eram em terra batida, pedra, ladrilhos ou baldosa cerâmica os primeiros utilizados em situações de construções onde o proprietário seria mais pobre e os restantes em situações de maior nobreza da edificação. No caso dos pavimentos superiores eram usados os sobrados de madeira⁸⁹ onde não se pretendia um grande peso próprio sobre a estrutura de modo a facilitar a construção, dado que a madeira não deveria estar em contacto com o solo pela sua facilidade de degradação com a presença da água. Os sobrados são constituídos por elementos longitudinais em madeira normalmente de forma cilíndrica e com revestimento em tábuas de madeira simples ou com encaixe.

D - Instalações de Redes

Através de visitas anteriores a edifícios deste género, denota-se que as instalações são bastante desatualizadas, com as redes elétricas a encontrar-se em situações perigosidade na utilização e insuficientes para as necessidades que a tecnologia moderna requer. Ainda é possível encontrar em habitações devolutas onde o tipo de instalação elétrica é feito através de fusíveis com a proteção de porcelana e elementos em latão.

⁸¹ Fonte: Alves, Teresa (2014). Ibid. Aula 4, Slide 32 (separata policopiada)

⁸² Fonte: Alves, Teresa (2014). Ibid. Aula 4, Slide 33-34 (separata policopiada)

⁸³ Fonte: Alves, Teresa (2014). Ibid. Aula 2 e 3, Slide 13 (separata policopiada)

⁸⁴ Fonte: Alves, Teresa (2014). Ibid. Aula 5, Slide 8 (separata policopiada)

⁸⁵ Fonte: Alves, Teresa (2014). Ibid. Aula 5, Slide 8 (separata policopiada)

⁸⁶ Fonte: Alves, Teresa (2014). Ibid. Aula 5, Slide 8 (separata policopiada)

⁸⁷ Fonte: Alves, Teresa (2014). Ibid. Aula 5, Slide 14 (separata policopiada)

⁸⁸ Fonte: Alves, Teresa (2014). Ibid. Aula 4, Slide 15 (separata policopiada)

⁸⁹ Fonte: Alves, Teresa (2014). Ibid. Aula 4, Slide 15 (separata policopiada)

As redes de abastecimento de água são “*embebidas nas paredes*”⁹⁰ e “*abastecem cozinhas e casas de banho*”⁹¹, onde o “*chumbo era o material mais utilizado (hoje em dia proibido)*”⁹² devido às suas propriedades cancerígenas. Era utilizado pela sua economia na altura e facilidade em moldar as tubagens.

Em sistemas de encaminhamento das águas pluviais, quando existe “*a captação da água através de caleiras e direcionada para a via pública ou rede de esgotos*”⁹³, sendo esta última menos frequente devido a na altura este tipo de instalação não ser comum.

E - Coberturas, Escadas e Caixilharias

As coberturas em edifícios tradicionais apareciam em maior predominância com inclinação variável. Em geral, refere-se que são “*coberturas de duas águas e pouco inclinadas (26 a 27º) utilizando telhas meia-cana ou canudo*”⁹⁴. O seu revestimento era feito com recurso a telhas de canudo, assentes sobre uma estrutura de madeira e formada na sua maioria pelo ripado de madeira assente nas asnas ligado à linha de cumeeira⁹⁵. Também por vezes são encontradas coberturas em terraço ou abóbadas embora menos frequentes. De acordo com a fonte⁹⁶, estas podem variar consoante a geometria do edifício assim como o seu número de águas.

As escadas são elementos que aparecem em diferentes materiais conforme a sua aplicação. No interior de edifícios é usual a madeira ser utilizada em pisos elevados ou na ligação do rés do chão com o primeiro piso (a partir de uma certa altura para estas não contactarem com o solo e contactarem com a humidade deste). Para exteriores e interiores aparece a pedra, se no exterior, para vencimento de desníveis, se no interior em 2 a 4 degraus a partir do solo para prevenir a deterioração da madeira em degraus mais elevados. Também existem frequentemente em edifícios mais nobres no interior na totalidade dos degraus.

Os elementos das janelas podem-se separar entre caixilharias e vidros. As caixilharias mais presentes são usualmente em madeira, usualmente pintada ou envernizada. Também são encontradas caixilharias em ferro com trinco de culatra usualmente pintadas. Os vidros que ainda resistem são normalmente vidros antigos simples ou fosco/martelado.

F - Revestimentos e Acabamentos

Os revestimentos de paredes são normalmente usados em argamassas de cal aérea e areia, ou areia e barro ou também em mosaicos. Em paredes de alvenaria surgem com rebocos de

⁹⁰ Fonte: Alves, Teresa (2014). Ibid. Aula 5, Slide 24 (separata policopiada)

⁹¹ Fonte: Alves, Teresa (2014). Ibid. Aula 5, Slide 24 (separata policopiada)

⁹² Fonte: Alves, Teresa (2014). Ibid. Aula 5, Slide 24(separata policopiada)

⁹³ Fonte: Alves, Teresa (2014). Ibid. Aula 5, Slide 25(separata policopiada)

⁹⁴ Fonte: Alves, Teresa (2014). Ibid. Aulas 2 e 3, Slide 13 (separata policopiada)

⁹⁵ Fonte: Fonseca, Inês (2007). Ibid. Aspectos Construtivos e Formais - Coberturas. p. 84

⁹⁶ Fonte: Alves, Teresa (2014). Ibid. Aula 4, Slide 24 (separata policopiada)

argamassas de “traço 1:2 e 1:3 (cal e saibro)”⁹⁷ que conferem “baixa retração, fraca resistência mecânica, boa porosidade, boa aderência à base e boa trabalhabilidade”⁹⁸.

Em geral, de acordo com a fonte⁹⁹, os acabamentos utilizados eram geralmente em cal ou azulejos. A cor maioritariamente utilizada seria o branco com pormenores em outras cores, segundo a fonte supracitada¹⁰⁰. Nos tempos correntes é normal nestas fachadas se notar a falta de azulejos de forma aleatória pelo seu desprendimento, ou a retirada de vários elementos devido à sua usurpação pelo seu valor de mercado e crescimento no interesse destes.

São executados beirados simples ou com sobeira ou sobeira dupla nas extremidades da cobertura, de acordo com a fonte¹⁰¹.

Conclui-se que a construção no Alentejo recolhe algumas características semelhantes às apresentadas nas tipologias construtivas generalizadas anteriormente para Portugal. É notório um certo atraso na tecnologia construtiva, pois em meados do século XX na região de Lisboa começou-se a fazer o uso do betão armado enquanto no Alentejo ainda seria usada a taipa para a construção de paredes de alvenaria. É também notória a ausência de construção em altura. Estas diferenças no tipo de construção residem também no facto dos costumes serem diferentes bem como os materiais de construção disponíveis quando comparado o litoral com o interior do país. Na região litoral a procura de habitação seria massiva para os habitantes num local mais industrializado quando comparado com o interior do país onde o emprego seria ligado mais ao campo e agricultura. E assim ao haver uma disparidade de necessidades, as tipologias construtivas e arquitetónicas também diferem, consoante as necessidades das populações residentes nos diferentes aglomerados.

⁹⁷ Fonte: Alves, Teresa (2014). Ibid. Aula 4, Slide 35 (separata policopiada)

⁹⁸ Fonte: Alves, Teresa (2014). Ibid. Aula 4, Slide 35 (separata policopiada)

⁹⁹ Fonte: Alves, Teresa (2014). Ibid. Aula 4, Slide 37 (separata policopiada)

¹⁰⁰ Fonte: Alves, Teresa (2014). Ibid. Aula 4, Slide 37 (separata policopiada)

¹⁰¹ Fonte: Alves, Teresa (2014). Ibid. Aula 4, Slide 40 (separata policopiada)

2.5 Aspetos Construtivos do Património Edificado de Nisa

2.5.1 Breve enquadramento cronológico na história da vila

Este subcapítulo procura aprofundar o conhecimento do aglomerado habitacional em estudo. Daí que seja necessário proceder a um breve levantamento dos dados cronológicos relevantes na história da localidade que está intrinsecamente ligada à da construção no município.

No seguinte ponto é também feito o levantamento da localização, relevo e clima presentes, o que facilita uma melhor compreensão sobre os hábitos construtivos e características que os edifícios necessitam para um conforto e uso.

Posteriormente, são analisadas as características construtivas em Nisa, para que se possa ter uma maior informação e com isso, fazer uma comparação com as tipologias construtivas anteriormente analisadas (ver Figura 6¹⁰²).

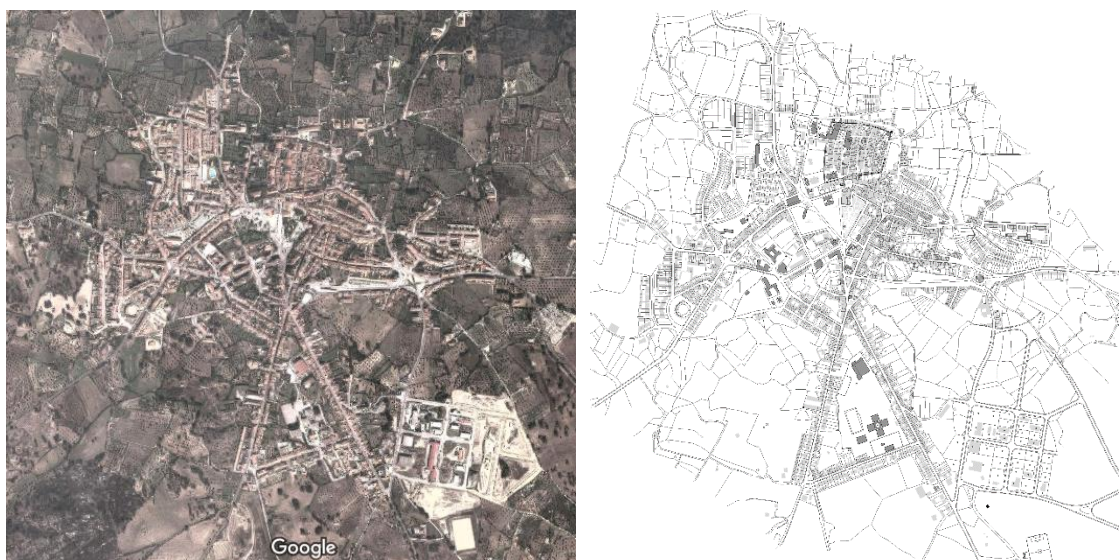


Figura 6 - Vista aérea e planta da vila de Nisa

A vila de Nisa situa-se no Norte Alentejano (NUTS II), distrito de Portalegre e sub-região do Alto Alentejo (NUTS III). Aparece no fim do século XIII¹⁰³, na sua localização atual após Nisa-a-Velha ter sido saqueada e incendiada pelas forças de D. Afonso Sanches, após ser recusada a colaboração no reforço das fortificações de Castelo de Vide, seguindo a vontade do soberano D. Dinis¹⁰⁴. Após solucionada a crise sucessória, este rei mandou reerguer a vila num local próximo como demonstração de apreço pelo apoio que lhe foi concedido. O seu filho e sucessor

¹⁰²Fonte: Google Maps (2019). [Em linha] Disponível em: <https://www.google.com/maps> [consultado em 29-01-2019]

¹⁰³ Fonte: Ministério da Cultura. *Porta de Montalvão, Porta da Vila e restos da muralha da vila de Nisa* [Em linha]. Disponível em: <http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt/patrimonio/patrimonio-imovel/pesquisa-do-patrimonio/classificado-ou-em-vias-de-classificacao/geral/view/70113/> [consultado em 06-11-2018]

¹⁰⁴ Fonte: Ministério da Cultura. *Ibid.*

D. Afonso IV, requereu que se erguessem novas muralhas a partir de 1343¹⁰⁵. De acordo com a mesma fonte, durante a crise de 1383-1385, que lhe foi dado o título de Notável, por a vila e o seu castelo serem das primeiras a apoiar o Mestre de Avis. O Foral de Vila foi-lhe entregue em 15 de novembro de 1512¹⁰⁶. Aquando da Guerra da Sucessão da Espanha, a vila foi ocupada durante alguns dias pelas tropas Espanholas, em junho de 1704, e aí foram causados estragos nas suas defesas. As ruínas do castelo são classificadas como Monumento Nacional por Decreto publicado em 4 de julho de 1922. Na localização de Nisa-a-Velha foi erguida uma ermida, denominada por Capela de Nossa Senhora da Graça¹⁰⁷. Desde então, a localidade tem vindo a expandir-se contando com uma muralha que ainda contém a zona histórica denominada por “vila” o que vai ser o alvo de estudo na ferramenta de software criada para avaliar alguns dos seus edifícios tradicionais.

2.5.2 Localização e Caracterização da Área de Estudo

A vila de Nisa é sede de Concelho com 576 km^2 . A aglomerado conta com cerca de 3 451 habitantes¹⁰⁸. Os edifícios em estudo situam-se no centro histórico da vila e a sua localização pode ser identificada em maior pormenor nas Plantas de Localização do Anexo 6.1 na Figura 69. Trata-se de um conjunto de 20 edifícios de habitação distribuídos pelas Ruas Capitão Pais de Morais, Dr. Mário de Monteiro Miranda, Angola e Dr. Graça.

2.5.3 Enquadramento no Urbanismo Municipal

Para uma melhor análise do aglomerado urbano em estudo é necessário fazer o seu enquadramento nos Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOT). Estes subdividem-se em três tipos de planos, o Plano Diretor Municipal (PDM), Plano de Urbanização (PU) e Plano de Pormenor (PP). No caso de Nisa o PDM de 1994 foi sujeito a revisão¹⁰⁹, aprovada em 30 de setembro de 2015. Também esta nova versão veio revogar o PU da vila. Contudo continuam em vigor dois PP, o referente ao Centro Histórico de 1998 e o da Avenida D. Dinis. Através da consulta da Figura 7¹¹⁰, pode-se constatar que os perímetros urbanos propostos têm como objetivo a redução da área urbana anterior, numa variação correspondente 16.2%. A área em estudo situa-se na categoria de espaços residenciais consolidados que corresponde a uma área residencial de elevado grau de homogeneidade, por isso, o regime de edificabilidade define regras como o número máximo de 2 pisos acima da cota de soleira para a habitação,

¹⁰⁵ Fonte: Ministério da Cultura. Ibid.

¹⁰⁶ Fonte: Ministério da Cultura. Ibid.

¹⁰⁷ Fonte: Ministério da Cultura. Ibid.

¹⁰⁸ Fonte: Instituto Nacional de Estatística (2011) - Censos.

¹⁰⁹ Fonte: Regulamento do PDM de Nisa. Aviso n.º 13059/2015. D.R. 2.ª série - N.º219. (09-11-2015)

¹¹⁰ Fonte: Relatório VI - Fundamentação dos Perímetros Urbanos. Disponível em http://www.cm-nisa.pt/pdm/2015/elementos_que_acompanham/fundamentacao_perimetros_urbanos.pdf [Consultado em 10-12-2018]

empreendimentos turísticos, indústria, armazéns e oficinas, embora mediante outros critérios se possa construir até um máximo de 3 pisos¹¹¹.

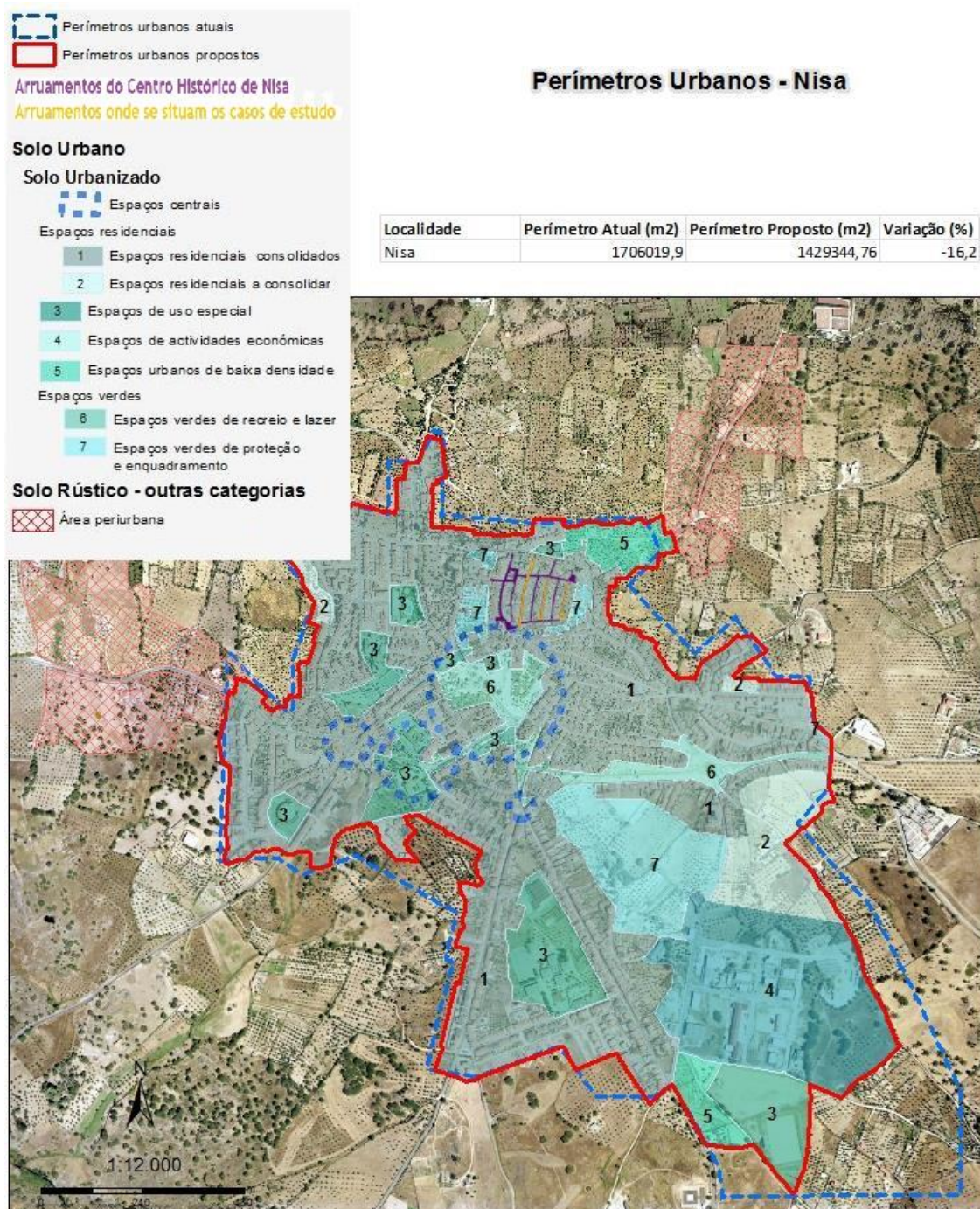


Figura 7 - Proposta para os Perímetros Urbanos - Nisa e marcação das ruas dos estudos de caso.

¹¹¹ Fonte: Cap. V - Secção I - Subsecção II - Espaços residenciais. Art. 83º e 85º do Regulamento do PDM de Nisa. D.R. 2.ª série - Nº219. (09-11-2015)

Na consulta dos elementos fundamentais e complementares afetos ao PDM¹¹² retira-se que o núcleo urbano de Nisa está classificado como classe A, pela maior dimensão populacional (mais de 1000 habitantes), pela existência de maior número de equipamentos e por ser um aglomerado urbano estruturante no concelho. De acordo com a planta de ordenamento, a área de estudo situa-se no espaço residencial consolidado. É notada¹¹³ a necessidade de expansão da vila e o reforço da sua continuidade com intuito de criar centralidades. Refere-se que neste núcleo urbano existem 2829 edificações¹¹⁴ separadas entre si em 5 categorias quanto ao seu estado de conservação. A maioria inclui-se no razoável estado de conservação onde surgem aproximadamente 50,6% (1431) das edificações e no bom estado, onde surgem 40,7% (1151). O resto corresponde ao mau estado com 6,4% (182). As edificações em obras são 1,3% (36) e as edificações em ruína são 1% (29). Refere-se ainda que a maioria dos processos de obras que dão entrada são de remodelação/ampliação e que os correspondentes a novas construções têm caído gradualmente.

Na atual versão do PDM, a zona em estudo está classificada na planta de ordenamento como pertencendo às Unidades Operativas de Planeamento e Gestão (UOPG). Estas UOPG correspondem a áreas de intervenção planeada e mais detalhada do ponto de vista urbanístico e podem ser verificadas pela Figura 8. Esta zona delimitada como UOPG diz respeito ao Plano de Pormenor do Centro Histórico, onde procura indicar e regulamentar procedimentos para obras de reabilitação de edifícios. Esta inclui aspetos como a “Volumetria e estética das edificações”, “Soluções construtivas”, “Coberturas”, “Pormenores notáveis”, “Chaminés”, “Alteração da fachada”, “Portas, janelas e outros vãos”, “Cantarias”, “Ferragens”, “Caixas de correio”, “Logradouros”, “Utilização dos edifícios”, “Demolições”, “Achados arqueológicos”, “Revestimentos”, “Instrução de projetos” e “Autoria de projeto”¹¹⁵.

¹¹² Fonte: Câmara Municipal de Nisa (2015). *Revisão do Plano Diretor Municipal - Regulamento*. [Em linha]. Disponível em http://www.cm-nisa.pt/pdm/2015/elementos_constituintes/regulamento.pdf [Consultado em 10-12-2018]. p. 10

¹¹³ Fonte: Câmara Municipal de Nisa (2015). *Ibid.*

¹¹⁴ Fonte: Gabinete de Planeamento da Câmara Municipal de Nisa (2010). *Relatório II - Caracterização do Território Municipal - V - Sector Habitacional*. [Em linha]. Disponível em http://www.cm-nisa.pt/pdm/V_Sector_Habitacional.pdf [Consultado em 10-12-2018]. p. 21-22

¹¹⁵ Fonte: Declaração n.º 182/98 (2ª série). D.R. II.ª série - N.º114. (18-05-1998)



Legenda:

Áreas de Intervenção

- Área de Intervenção do Plano
- Área de Intervenção dos Planos Municipais do Ordenamento do Território (PMOT)
- Unidade Operativa de Planeamento e Gestão (UOPG):
 - 1 - Zona do Mercado Municipal
 - 2 - Zona do Centro Histórico
 - 3 - Zona envolvente à praça de touros

Equipamentos de Utilização Coletiva

- Equipamento de Utilização Coletiva
- Equipamento de Utilização Coletiva Previsto

Solo Urbano

- Perímetros Urbanos
- Espaços Verdes de Proteção e Enquadramento
- Espaços Verdes de Recreio e Lazer
- Espaços de atividades económicas
- Espaços de uso especial
- Espaços residenciais a consolidar
- Espaços residenciais consolidados
- Espaços urbanos de baixa densidade

Arruamentos do Centro Histórico de Nisa
 Arruamentos onde se situam os Edifícios em Estudo

Solo Rústico

Espaços Agrícolas ou Florestais

Espaços Agrícolas

- Espaços Agrícolas
- Espaços Agrícolas (RAN)

Espaços Florestais

- Espaços Florestais de Produção
- Espaços Florestais de Conservação

Espaços de Uso Múltiplo Agrícola e Florestal

- Espaços de Uso Múltiplo Agrícola e Florestal

Espaços de Exploração de Recursos Geológicos

- Espaço de Exploração de Recursos Geológicos (Hidrominerais)
- Espaço de Exploração de Recursos Geológicos (consolidadas)
- Espaço de Exploração de Recursos Geológicos (complementares e potenciais)
- Espaço de Exploração de Recursos Geológicos (Energéticos)

Espaços Naturais

- Habitats da Rede Natura 2000
- Espaços de Importância Cultural e Paisagística

Espaços Afetos a Atividades Industriais

- Espaço de Atividades Industriais

Outras Categorias do Espaço Rural

- Área Enfiada Pré-existente
- Área de Edificação em Solo Rural Periurbano
- Espaço de Equipamentos e Outras Estruturas
- Espaço de Ocupação Turística

Figura 8 - Pormenor da Carta de Ordenamento Geral - Norte. Fonte: Disponível em Biblioteca Municipal de Nisa

Ainda em termos urbanísticos, a zona do Centro Histórico está delimitada como uma Área de Reabilitação Urbana (ARU) apresentada na Figura 9¹¹⁶. Esta corresponde a uma zona onde o estado dos edifícios é acompanhado com maior cuidado com uma estratégia de integração geral no meio¹¹⁷.

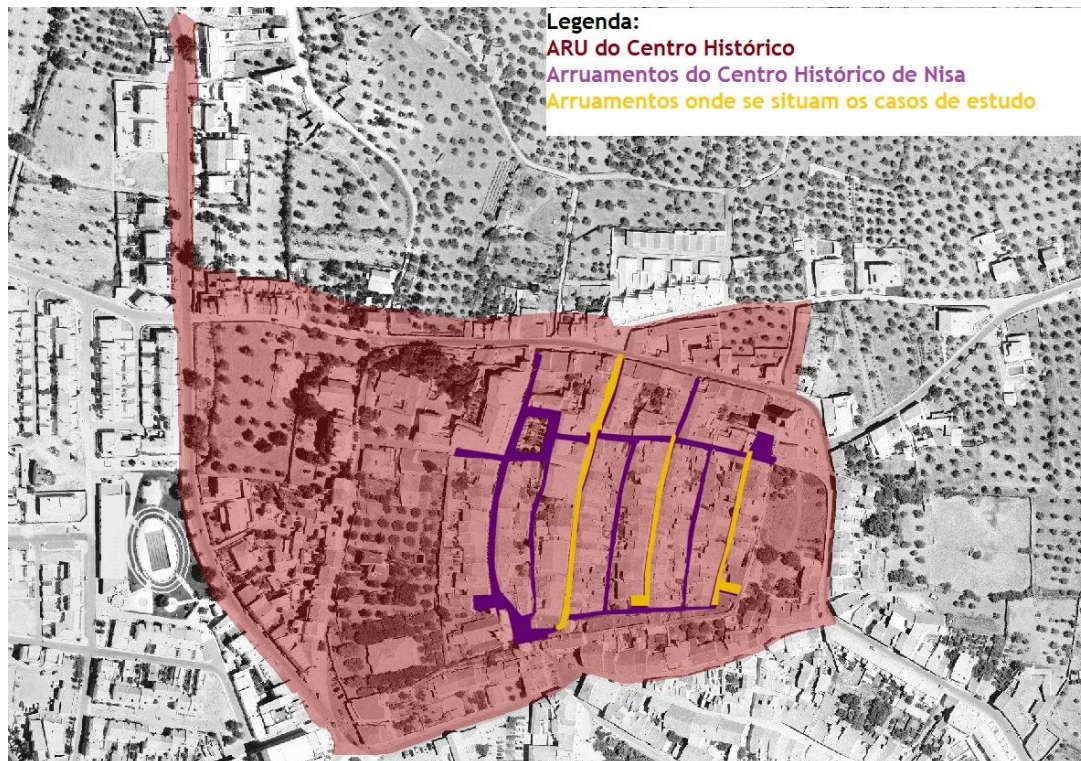


Figura 9 - ARU do Centro Histórico de Nisa.

2.5.4 Caracterização Construtiva dos Edifícios Tradicionais

A caracterização construtiva na vila de Nisa segue as indicações dadas para a região do Alentejo e recolhe também algumas características da Beira Baixa pela sua proximidade. O estudo de caso de edifícios tradicionais situa-se com maior relevo na zona rodeada por muralhas. É a zona onde a caracterização urbanística sofre menos influência com a alteração das tipologias construtivas ao longo do tempo, mas também pela falta de manutenção e conservação dos edifícios.

Esta zona foi a origem do aglomerado populacional como referido no ponto 2.5.1, que foi então alastrando ao longo dos tempos. Primeiro pela falta de espaço para a construção dentro das muralhas, depois para o aproveitamento de espaço ao redor, sendo construídas casas de campo e senhoriais que em princípio se situavam em hortas e herdades e que na situação atual se podem identificar. Como se verificou no ponto 2.5.3, a última atualização do PDM reajustou as

¹¹⁶ Fonte: ARU do Centro Histórico de Nisa. Disponível em http://www.cm-nisa.pt/urbanismo/2018/ARU_Centro_HistoricoA5.pdf [Consultado em 10-12-2018]

¹¹⁷ Fonte: Aviso n.º 13658/2016. D.R. 2.ª série - Nº212. (04-11-2016)

áreas urbanizáveis de forma a que seja minorada esta dispersão de edifícios. Por outro lado, visa promover a reabilitação do espaço urbano que já se encontra servido de infraestruturas.

Com o crescente interesse na reabilitação de edifícios é normal o foco municipal na recuperação de zonas históricas e do património. Sendo esta problemática com muitas variáveis dadas às exigências funcionais atuais dos edifícios nos tempos atuais face à preservação do património histórico e arquitetónico que reforça como a identidade da população. O problema anteriormente referido também carrega o facto de os acessos automóveis aos edifícios ser difícil, que não são apropriados aos requisitos dos meios de transporte atuais, com a falta de estacionamento. Também há por uma certa conotação social menos favorável do habitar nesta zona associada à degradação, população envelhecida e até à pobreza tendência esta que procura ser erradicada.

Em outras zonas circundantes ao centro histórico podem-se encontrar edifícios que surgem sem identidade com o local provocando nomeadamente com cérceas desfasadas da malha urbana envolvente.

A construção tradicional em Nisa, bastante semelhante ao protótipo de construção no Alto Alentejo, com as casas de geometria retangular a serem bastante usuais, dispendo de logradouro (posterior ou interior) e anexo em algumas situações, casas de campo com ou sem contrafortes, casas senhoriais e edifícios municipais, religiosos ou de contexto social.

À semelhança das características construtivas do Alentejo (2.4.2-A) também em Nisa as fundações, são constituídas na maioria dos casos em alvenaria de pedra, na forma contínua, através do prolongamento das paredes de alvenaria.

A caracterização construtiva dos edifícios tradicionais em Nisa escolheu alguns exemplos do centro histórico que fazem parte da amostra do estudo de caso. Resultou de um levantamento *in situ* pelas principais zonas históricas de Nisa. Trata-se de edifícios na sua maioria de cariz habitacional. A metodologia escolhida foi a Inspeção Visual exterior dos edifícios, embora tivesse sido possível a visita ao interior a alguns destes.

A - Paredes Resistentes e de Compartimentação

As paredes resistentes são normalmente constituídas em alvenaria de tijolo de *burro* (adobe) e/ou de pedra muitas das vezes irregular e de granito devido à abundância do material no Concelho, surgindo muitas das vezes com reconstituições em alvenaria de tijolo ligadas com argamassas tradicionais. Este tipo de características está presente na construção anterior a 1755 focada no ponto 2.3.2 e semelhante ao protótipo de construção presente no Alentejo até meados do século XX focada no ponto 2.4.2. Por vezes têm com preenchimento de vazios com restos de elementos construtivos (ver Figura 11). Em paredes de compartimentação, é usual a alvenaria de tijolo adobe servindo como elemento de travamento, com espessuras mais pequenas (ver Figura 10). A tipologia construtiva está interligada com a do Alentejo salientada no ponto 2.4.2.



Figura 11 - Exemplo de edifício com alvenaria mista de pedra e adobe (Rua de Angola, Nisa)



Figura 10 - Exemplo de parede de compartimentação (Rua Dr. Graça, Nisa)

B - Cantarias e Pavimentos

As cantarias dos vãos surgem na sua maioria em pedra granítica de superfície bujardada ou lisa em alguns dos edifícios mais recentes (ver Figura 12). Nas portas são normalmente constituídas por duas partes na ombreira uma que vai até cerca de 1/3 da altura da abertura no vão e que serve de base e outra com menor espessura que preenche o resto e assenta na primeira. Os lintéis das portas são normalmente constituídos por uma peça única. Em janelas, todos os elementos são normalmente constituídos por peças únicas separadas entre ombreiras, padieira e parapeito. Os acabamentos das pedras podem diferir consoante a nobreza do edifício, surgindo com maior complexidade em edifícios de maior envergadura. Estes acabamentos passam por diferenças simétricas na forma dos elementos, motivos florais ou simples esculpimentos. No geral, este tipo de elementos é associado às tipologias do Alentejo, evidenciadas no ponto 2.4.2. Existe aqui um contraste com o resto do país, onde este tipo de

elementos são constituídos por materiais semelhantes até à época construtiva denominada como Gaioleiro e focada no ponto 2.3.4, mas com acabamentos diferentes.



Figura 12 - Exemplo de Cantarias em Nisa (Rua Marechal Gomes da Costa, Rua da Cadeia Velha e Rua Capitão Pais de Morais, Nisa)

Quanto aos pavimentos são usualmente executados em pedra, ladrilhos hidráulicos ou cerâmicos nos pisos de implantação e com a utilização do sobrado de madeira em pisos superiores (ver Figura 13). Os pavimentos superiores em madeira muitas das vezes apresentam já algum desgaste ou fluência devido às falhas de estanquidade da cobertura e proliferação de água pelas alvenarias. Este tipo de pavimentos é associado às mesmas tipologias evidenciadas anteriormente nas cantarias (pontos 2.3.2 e 2.4.2) diferindo das épocas construtivas presentes no edificado generalizado para o país a partir de 1930 com onde, com a introdução do betão armado se dá início à substituição gradual da madeira. Em varandas, a consola tem a função de pavimento e são geralmente em pedra granítica.



Figura 13 - Exemplos de sobrado em madeira (Rua Dr. Graça e Largo Dr. José de Almeida, Nisa)

C - Instalação de Redes

As instalações na zona histórica são geralmente muito rudimentares, com as elétricas a serem compostas por cabos pregados por fora das paredes e com a presença de um quadro geralmente obsoleto e seus interruptores (ver Figura 14). Estes tipos de instalações são comuns à generalidade dos edifícios que se encontram desabitados em Portugal. Pelo facto das exigências funcionais se terem alargado. Ajusta-se então às características presentes no ponto 2.4.2 deste documento.



Figura 14 - Exemplo de interruptor de luz antigo (Largo 5 de Outubro, Nisa)

Quanto ao abastecimento de água assemelha-se ao focado no ponto 2.4.2-F correspondente ao Alentejo. Dependente da situação do grau de vetustez do edifício. Alguns apresentam a falta de abastecimento de água ou instalada apenas na cozinha ou casas de banho com torneiras de ferro e tubagem fora da parede. Em edifícios que não dispunham do abastecimento é em algumas situações feita a abertura de roços para a instalação das tubagens novas, sendo que é usual a utilização de argamassa de cimento para o preenchimento do roço. No caso de ter sido construída posteriormente uma casa de banho, esta localiza-se frequentemente no quintal como um anexo. As tubagens do abastecimento são encaminhadas para um terminal geral que liga à rede de saneamento público.

D - Coberturas, Escadas e Caixilharias

As coberturas são normalmente constituídas por uma estrutura com barrotes de madeira e revestimento em telha cerâmica do tipo canudo argamassada, com o número de águas sendo usualmente dois derivados à contiguidade dos edifícios (ver Figuras 15 e 16). É notado também que em edifícios que sofreram obras mais recentemente podem ser encontradas substituições da solução de barrotes e madres de madeira por soluções mais atuais como as vigas pré-esforçadas de betão. Esta tipologia construtiva está intrinsecamente ligada à referida nos pontos 2.3.2 para o país e semelhante à referida no ponto 2.4.2-E para o Alentejo.



Figura 15 - Exemplos de estruturas e revestimento de coberturas (Rua Dr. Graça e Largo Dr. José de Almeida, Nisa)

Os beirados situados no encontro das coberturas com os paramentos, são executados com estilo clássico, nomeado por beirado à Portuguesa. Estes dependendo da nobreza do edifício podem conter cimalha ou cornija mais ou menos elaborada conforme os salientados anteriormente nos pontos 2.3.2 para a época Gaioleiro e 2.4.2-F para o Alentejo e destacando-se da solução apresentada na Figura 3. Assim como os frisos que são usualmente encontrados em edifícios com cimalha e apenas em edifícios de maior nobreza.



Figura 16 - Exemplo da aplicação de telha de canudo (Rua Capitão Pais de Morais, Nisa)

As escadas para acessos aos pisos são normalmente executadas em pedra granítica nos primeiros degraus e em madeira na parte superior. A apresentam os mesmos parâmetros referidos no subcapítulo 2.4.2-E.

As caixilharias seguem também a aplicação mais usual no país, sendo constituídas em madeira, com trincos em ferro e vidro simples (ver Figura 17). Estes elementos têm características más no que respeita à térmica do edifício e são dos primeiros a serem substituídos por soluções mais atuais e de melhor desempenho térmico. Embora a sua substituição seja também outro fator de perda de identidade dos edifícios. As portas são dos elementos mais variantes, onde muitas já aparecem com materiais mais recentes como o alumínio, embora ainda seja possível encontrar algumas de ferro ou madeira. É assim de realçar a necessidade da sensibilização da escolha de novas caixilharias e portas integradas na identidade da edificação.



Figura 17 - Exemplos de caixilharias de madeira (Rua Dr. Graça, Nisa)

E - Revestimentos e Acabamentos

Nos revestimentos e acabamentos de fachadas nota-se uma predominância nos rebocos tradicionais e pintura com cal branca com rebordos ou embasamento em amarelo (ocre). Estes tipos de acabamentos nos paramentos estão associados às tipologias presentes no país após o terremoto de 1755 e mais precisamente no Alentejo em meados do século XX, anteriormente referenciados nos pontos 2.3.2 e 2.4.2-F, respetivamente. Importa que estas técnicas de argamassas tradicionais efetuadas de acordo com os profissionais de então não se percam e continuem a existir garantindo assim a manutenção da identidade das fachadas. A solução de usar o revestimento em cimento e pintura plástica passou a ser uma regra apesar dos problemas que advêm normalmente destes materiais onde se encontram bastantes falhas por vezes até nos primeiros meses com grandes retrações, fissurações e a plasticidade das tintas que não permite a respiração dos elementos interiores da parede. É importante, assim chamar a atenção para a reciclagem de ideias quanto à utilização destes materiais que quando bem executados se tornam elementos esteticamente apetecíveis e que mantêm a identidade e características próprias do edifício. É imperativo fazer uma ressalva para a reparação de rebocos de argamassas

de cal e areia com argamassas de cimento que por serem mais fortes e gozarem de maiores retrações aproveitam a porosidade das primeiras. Verifica-se uma degradação ainda maior que a inicial.

Quanto aos ornamentos, é normal ainda encontrar associado às fachadas elementos decorativos por cima das portas de entrada (ver Figura 18), de cerâmica decorada com pinturas de elementos religiosos ou situacionais, que também se tornam valiosos pela sua manufatura.

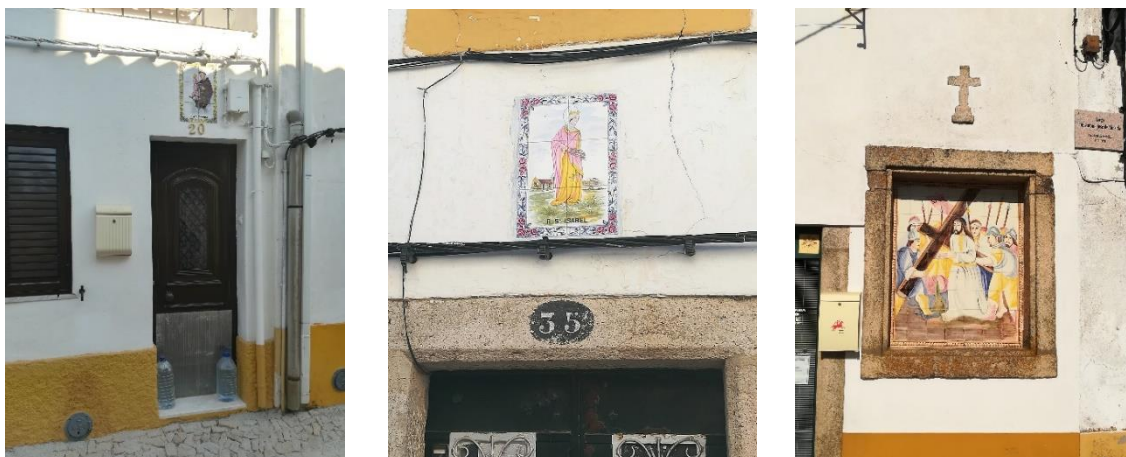


Figura 18 - Exemplos de ornamentos religiosos na fachada do edifício (Rua de Angola, Rua Dr. Graça e Largo Dr. José de Almeida, Nisa)

No que respeita aos elementos de ferro estão presentes em proteções, como decoração, fechaduras e trincos. Embora atualmente em edifícios atuais, seja usual a compra de modelos pré-fabricados para a rápida adaptação e baixo custo, na construção tradicional essa tarefa era dada a um ferreiro. Sendo um trabalho manual, estes elementos possuem valor estético próprio. O mesmo se passa com as proteções e gradeamento em varandas, normalmente executadas em ferro ornamentado, usualmente trabalhadas com formas florais (ver Figura 19).

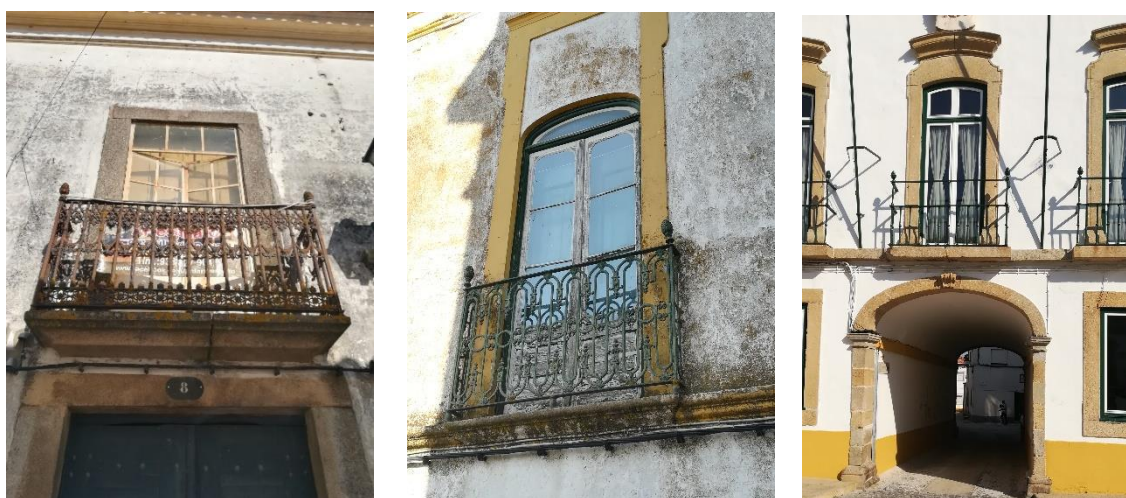


Figura 19 - Exemplos de gradeamento ornamentado (Rua do Engenho, Largo Dr. José de Almeida e Praça do Município, Nisa)

2.5.5 Considerações finais sobre a caracterização construtiva em Nisa

Depois da análise aos elementos construtivos resultante das várias visitas efetuadas ao local, pode-se então concluir uma certa comunhão nos modos de construção e materiais presentes nos edifícios entre si. Foram estudadas as várias tipologias construtivas quer em Nisa, quer no Alentejo, quer à escala Nacional assim como algumas indicações para a manutenção da identidade deste património para que se realce o seu valor. É então de realçar que entre as várias tipologias construtivas apresentadas para o País, embora haja semelhanças entre os materiais utilizados, as técnicas da sua utilização diferem e estão mais relacionadas com as características próprias da construção da região (estudadas no ponto 2.4). Embora haja semelhanças com as tipologias generalizadas pelo NESDE para o país anteriores a 1930 mais precisamente, relativas aos anteriores a 1755 e edifícios Gaioleiros focados nos pontos 2.3.2 e 2.3.4 respetivamente. Pela inspeção visual (exterior e interior) verifica-se a não existência de tipologias construtivas como a gaiola pombalina (estudados no ponto 2.3.3) nem de edifícios tradicionais de habitação com um número de pisos superior a 2. Conclui-se ainda que a recolha de toda esta informação acerca dos edifícios tradicionais em Nisa constitui as bases para a definição das opções técnicas do modelo de avaliação a desenvolver no Microsoft Excel®.

2ª Parte - Aplicabilidade do Microsoft Excel® na Avaliação de Edifícios Tradicionais: Património Histórico de Nisa

Capítulo 3 - Conceção e Desenvolvimento do Modelo Base do AVAL-Nisa

3.1 Considerações iniciais

Depois de ter sido realizada a recolha de informação baseada na revisão da literatura sobre as épocas e tipologias construtivas presentes em Portugal (ponto 2.3), com especial enfoque pelo Alentejo (ponto 2.4) e aprofundados em Nisa (ponto 2.5), caso de estudo em análise, proceder-se-á ao desenvolvimento de uma aplicação informática recorrendo ao software Microsoft Excel®¹¹⁸. Visa constituir uma ferramenta de avaliação de edifícios tradicionais quanto ao seu estado de conservação e matriz identitária. Assim, neste capítulo vão ser explicadas as diretivas para a construção deste modelo de avaliação, que se baseia na Inspeção Visual Simples dos edifícios. Para que este represente com maior precisão e se ajuste corretamente ao propósito da análise, é então necessário proceder primeiramente à procura de modelos construídos anteriormente com objetivos semelhantes. O Microsoft Excel® é um suporte lógico de cálculo através de células organizadas em linhas e colunas e com várias aplicações no campo estatístico e da engenharia. Assim torna-se uma ferramenta com aplicabilidade para a execução do modelo pretendido. A nomenclatura deste software ficheiro corresponde a um “Livro” e cada uma das suas páginas é correspondente a uma “Folha”. Ora, o modelo a desenvolver seguirá esta lógica o qual foi denominado por AVAL-Nisa, disponibilizado no suporte informático do Anexo 5 - AVAL-Nisa (CD-ROM) e com o nome de ficheiro AVAL-Nisa (Protótipo).

¹¹⁸ Microsoft Excel® for Office 365® MSO (16.0.11126.20192) 64-bit. Microsoft Corporation, 2018

3.2 Menu Principal do AVAL-Nisa

Com o objetivo de conseguir uma boa interatividade no funcionamento do modelo a desenvolver, opta-se pela apresentação de um “Menu” logo na primeira folha (apresentada na Figura 20). Assim sendo, são criados botões de navegação escritos na linguagem de programação VBA (*Visual Basic for Applications*) que funcionam como *Macros* recolhendo e automatizando as instruções solicitadas. Neste “Menu” desenvolveram-se cinco botões, entre os quais rapidamente se podem introduzir os edifícios em análise através do botão “Adicionar Edifício” (descrito no Anexo 1 - Programação dos Botões e Criação de Macros na Folha “Menu” em Código em VBA do Botão de Comando “Adicionar Edifício”, Figura 42). Surge uma caixa de entrada de texto perguntando o código que o utilizador quer dar ao edifício. Este código visa numerar os edifícios em análise. São também criados dois botões que apresentam caixas de texto nomeados por “Informações” relativas à autoria do programa e “Objetivo” com o qual foi criado. Por último, são criados botões de navegação correspondentes a “Ir para a Análise Global” (descrito no Anexo 1 - Programação dos Botões e Criação de Macros na Folha “Menu” em Código em VBA do Botão de Comando “Ir para Análise Global”, Figura 44) que transporta o utilizador para a folha de Análise Global e “Ir para:” (descrito no Anexo 1 - Programação dos Botões e Criação de Macros na Folha “Menu” em Código em VBA da Caixa de Combinação “Ir para:”, Figura 43) que leva o utilizador à ficha do formulário pretendida.



Figura 20 - Menu Principal - AVAL-Nisa (Primeira Folha)

3.3 Formulário de Preenchimento para cada Edifício

Para a análise de vários edifícios é então necessário criar um modelo base para o preenchimento das suas características, consideradas relevantes face aos objetivos definidos para o estudo. A forma como estas informações são recolhidas baseia-se num formulário de inserção manual da identificação do edifício e suas características. Este formulário está dividido em vários campos para assegurar uma melhor compreensão no seu preenchimento. Os campos que o constituem são seis: a “Identificação do Edifício”, “Fotografias”, “Características Gerais”, “Caracterização

Construtiva”, “Diagnóstico Identitário” e “Avaliação do Estado de Conservação”. Começa pela “Identificação do Edifício” e sua localização no espaço.

Permite a introdução de fotografias ou imagens relevantes para um melhor conhecimento do edifício, através do campo do formulário nomeado de “Fotografias”. Passando pelas “Características Gerais”, procuram uma melhor aferição da geometria e ocupação do edifício. Segue-se aa “Caracterização Construtiva”, com o objetivo de recolher os tipos e a forma como são aplicados os vários elementos construtivos presentes na edificação. São ainda averiguados pormenores arquitetónicos ou ornamentais em “Diagnóstico Identitário” que estejam presentes na fachada do edifício, para que a recolha de informação seja mais alargada relativamente não só à parte estrutural, mas também do seu enquadramento estético no meio. Por fim é analisado o “Estado de Conservação do Edifício” inspirado em vários modelos existentes para este fim, que procuram uma interligação nos métodos utilizados de modo a resultar num modelo novo, o AVAL-Nisa, adaptado ao estudo de caso.

3.3.1 Identificação do Edifício

O primeiro campo do formulário diz respeitante à “Identificação do Edifício”, tem como entradas a “Designação”, “Rua”, “Número” e “Localidade”. Com o objetivo de obter uma melhor identificação dos edifícios opta-se por dar uma designação a cada imóvel através de um código “Ed_x”, onde “x” representa o número atribuído ao imóvel. A finalidade é que a nomenclatura dos edifícios não seja demasiado extensa se por hipótese for escolhida a sua designação pela toponímia da rua e número de polícia. Assim, nesta entrada do formulário é preenchida a designação do edifício que corresponde ao número que lhe foi atribuído e que dará nome à “Folha”. Todas as “Folhas” do programa terão a identificação correspondente ao número que lhe foi atribuído. É também criado um botão de navegação que redireciona o utilizador para o Menu Principal (descrito no Anexo 1 - Programação dos Botões e Criação de Macros na Folha “Base” para os Formulários dos Edifícios em Código em VBA do Botão de Comando “Menu Principal”, Figura 45) com o intuito de facilitar na navegação entre “Folhas”. Este campo do formulário é apresentado em forma de exemplo na Figura 21.

Identificação do Edifício		Menu Principal
Designação	Ed_x	
Rua	Rua do Exemplo	
Número	1	
Localidade	Exemplo	

Figura 21 - Exemplo do campo do formulário “Identificação do Edifício” - AVAL-Nisa

3.3.2 Fotografias

Para uma melhor identificação das características de cada edifício e sua localização criou-se a possibilidade de introduzir fotografias, plantas ou outras imagens. Para tal foi criado um campo onde estes elementos podem ser inseridos de modo, a que interpretação das características dos imóveis seja preservada e de fácil acesso. Para que seja facilitada a introdução das imagens foi criado o botão “Inserir Foto”. Ao clicar neste botão, o software redireciona automaticamente para a busca de ficheiros de imagens disponíveis no computador. A imagem escolhida é automaticamente formatada em termos de dimensão e posicionamento, neste espaço (descrito no Anexo 1 - Programação dos Botões e Criação de Macros na Folha “Base” para os Formulários dos Edifícios em Código em VBA do Botão de Comando “Inserir Foto”, Figura 46). É então apresentado um exemplo da entrada para a introdução de imagens na Figura 22 abaixo apresentada.



Figura 22 - Campo de introdução de imagens ou fotos (com exemplo do Ed_1)
- AVAL-Nisa

3.3.3 Características Gerais

Este campo do formulário tem como entradas o “Tipo de Ocupação”, “Número de Pisos”, “Comprimento da Fachada”, “Cércea”, “Anexos” e “Logradouro”, e pretende o levantamento de características de carácter geral do edifício, procurando obter informações sobre a geometria, a volumetria e o tipo de uso. Este campo de introdução é exemplificado na Figura 23.

Assim o primeiro campo de introdução do formulário é o correspondente ao “Tipo de Ocupação”, onde se procura distinguir a finalidade para a qual o edifício é usado. As opções presentes são:

- Habitação, onde são inseridos os edifícios que foram (no caso de estarem devolutos) ou são destinados à residência de famílias;

- Comércio, onde são inseridos os edifícios cuja forma de exploração tem como finalidade a atividade económica de troca ou venda de produtos;
- Indústria, onde são inseridos os edifícios que têm como exploração a transformação de matérias primas ou materiais;
- Anexo, onde são inseridos os edifícios que têm como função a armazenamento de objetos ou materiais, usualmente contíguos/dependentes dos edifícios principais;
- Alojamento, onde se inserem os edifícios que têm uma exploração comercial ou turística para habitação temporária;
- Garagem, onde são inseridos os edifícios para estacionamento de veículos.

A segunda entrada deste campo do formulário é a correspondente ao “Número de Pisos” acima da cota de soleira que o edifício contém.

Cria-se uma entrada para o “Comprimento da Fachada”. Está organizada em três intervalos, “menor que 5 metros”, “entre 5 e 10 metros” e “maior que 10 metros”. Estes três intervalos têm como objetivo, o enquadramento do tipo de habitação mais presente na amostra e assim garantir uma mais valia para os *outputs* do modelo. As distâncias dos intervalos pretendem distinguir entre edificações mais nobres, também nomeadas como Casas Senhoriais com maior comprimento cuja frente tem uma maior extensão e superior 10 metros, edificações regulares com comprimentos médios entre 5 e 10 metros ou casas de grande esbelteza em planta com comprimento da fachada inferior a 5 metros. Como o objetivo desta entrada é a de formar uma base de conhecimento acerca da geometria do edifício, não necessita da recolha de valores exatos, mas de intervalos de valores. Procura-se que a introdução destes intervalos possa levar ao resultado que se pretende sem a necessidade de medir o comprimento exato da fachada.

Segue-se a “Cércea”, que tem como objetivo aferir a altura do edifício em relação aos imóveis contíguos. O interesse nesta análise surge, para que se obtenha informação sobre a amostra, aferindo as diferentes cérceas dos edifícios e a harmonia na altura da construção. Esta entrada, tal como a anterior, pretende formar uma base de conhecimento mais alargada sobre os imóveis. A cércea é então aferida segundo os edifícios que partilham as empenas com o edifício estudado. As opções definidas para esta entrada são a “Segue a altura dos edifícios contíguos”, “Tem altura inferior”, “Tem altura intermédia” considerando os dois edifícios contíguos, “Tem altura superior”, “Difere a altura numa empena” e “Edifício Isolado”.

A entrada “Anexos” diz respeito ao tipo de anexos que o edifício possa dispor. Inclui 5 opções disponíveis, sendo estas “Não existente”, “Andar adicionado”, “Edifício Anexo” e “Garagem”. A opção “Não existente” é selecionável em situações em que o edifício não possua anexos ou que estes não se consigam identificar pela IVS. Por “Andar Adicionado” entende-se a ampliação do edifício numa obra posterior, com o objetivo de ganhar mais um piso em toda a sua extensão ou não. Em “Edifício Anexo” procura-se assinalar a existência de um edifício contíguo que tenha sido anexado ao principal com o objetivo de o ampliar, embora a fachada possa não o revelar.

Por “Garagem” entende-se a existência de um espaço para o estacionamento de veículos automóveis no edifício principal ou em separado.

Na entrada respetiva ao “Logradouro” procura-se aferir a sua existência apenas em relação à fachada principal.

Características Gerais	
Tipo de Ocupação	<input type="text"/>
Número de Pisos	<input type="text"/>
Comprimento fachada	<input type="text"/>
Cércea	<input type="text"/>
Anexos	<input type="text"/>
Logradouro	<input type="text"/>

Figura 23 - Campo do formulário correspondente às Características Gerais - AVAL-Nisa

3.3.4 Caracterização Construtiva

O campo “Caracterização Construtiva” do formulário é referente às principais características construtivas do edifício. É aqui que na prática se recolhe a informação relativa a aspetos como os que se analisaram no capítulo 2. Procura-se um elevado número de opções de escolha em cada um dos aspetos construtivos, para que se possa ter em conta uma maior diversidade de tipologias construtivas e materiais utilizados. Assim, é elaborado um campo que procura analisar o edifício através de várias entradas organizadas desde a “Chaminé” a “Outros pormenores construtivos”. As entradas neste campo do formulário são então a “Chaminé”, “Cobertura (Estrutura)”, “Cobertura (Revestimento)”, “Cobertura (Formato)”, “Drenagem de Águas Pluviais”, “Varanda (Pavimento)”, “Varanda (Proteção)”, “Janelas (Número)”, “Caixilharias (Material)”, “Janelas (Vidro)”, “Janelas (Cantarias)”, “Portas (Número)”, “Portas (Material)”, “Portas (Cantarias)”, “Alvenaria (Tipologia)”, “Alvenaria (Revestimento)”, “Alvenaria (Acabamento)” e “Outros Pormenores Construtivos”. A metodologia da Inspeção Visual Simples necessita de alguma habilidade na ótica do utilizador para o preenchimento de dos campos seguindo com rigor a descrição que o modelo apresenta para cada um deles. Este campo do formulário é apresentado na Figura 24.

Caracterização Construtiva	
Chaminé	<input type="text"/>
Cobertura (Estrutura)	<input type="text"/>
Cobertura (Revestimento)	<input type="text"/>
Cobertura (Formato)	<input type="text"/>
Drenagem de Águas Pluviais	<input type="text"/>
Varanda (Pavimento)	<input type="text"/>
Varanda (Proteção)	<input type="text"/>
Janelas (Número)	<input type="text"/>
Caixilharias (Material)	<input type="text"/>
Janelas (Vidro)	<input type="text"/>
Janelas (Cantarias)	<input type="text"/>
Portas (Número)	<input type="text"/>
Portas (Material)	<input type="text"/>
Portas (Cantarias)	<input type="text"/>
Alvenaria (Tipologia)	<input type="text"/>
Alvenaria (Revestimento)	<input type="text"/>
Alvenaria (Acabamento)	<input type="text"/>
Outros Porm. Construtivos	<input type="text"/>

Figura 24 - Campo do formulário correspondente à Caracterização Construtiva - AVAL-Nisa

A primeira entrada é a correspondente à “Chaminé” onde se procura que o utilizador insira o material de que é constituída. Assim a primeira opção será a de “Não identificável”, quando o utilizador não dispõe de meios de análise para a caracterização deste elemento. Inserem-se a “Não existência” de chaminé, as chaminés em “Alumínio”, “Ferro”, “Alvenaria de tijolo” e a “Alvenaria de pedra”.

A segunda entrada será a correspondente à “Cobertura (Estrutura)”, onde se pretende saber qual o tipo de estrutura que suporta o seu revestimento. Sabendo à *priori*, que se trata de um elemento de difícil caracterização numa inspeção visual, a primeira opção será a de “Não identificável”. Seguindo-se dos tipos de construção mais habituais nos edifícios que dispõem de coberturas inclinadas, como a “Madeira (Barrotes e Madres)” que facilitem a colocação do revestimento, “Betão (Vigotas Pré-Esforçadas)” ou “Aço (Perfis ou Treliça)”. A tipologia de “Madeira (Barrotes e Madres)” está intrinsecamente ligada às épocas construtivas presentes em Portugal anteriores à introdução do betão como elemento construtivo, situação estudada no

capítulo 2.3 deste documento. Assim como a tipologia construtiva presente no Alentejo até meados do século XX estudada no capítulo 2.4. A solução construtiva “Betão (Vigotas Pré-Esforçadas)” surge em meados do século XX com a introdução de elementos pré-fabricados de betão e mantém-se até aos dias de hoje. Por fim, é acrescentada a opção de “Aço (Perfis ou Treliça)” em que a sua aplicação surge na época de Gaioleiro como estudado em 2.3.4.

Segue-se o campo “Cobertura (Revestimento)”. Aqui as opções de escolha começam no “Não existente” para situações onde não se consiga identificar o tipo de revestimento da cobertura, pela situação de ruína da estrutura. Seguem-se os tipos de revestimentos mais usuais em coberturas inclinadas em cerâmica a serem de “Telha de canudo”, “Telha de Marselha” ou “Telha Lusa”. Finalmente surge a opção de “Cobertura plana” para situações em que o edifício não disponha de cobertura inclinada, mas de um terraço.

Em coberturas inclinadas, estando inseridas em grande parte da habitação tradicional, é então analisada a “Cobertura (Formato)”. As opções começam no “Não identificável” para quando não é possível identificar esta característica. Continuamente são apresentadas as opções de “Uma água”, “Duas águas”, “Três águas”, “Quatro águas” e “Múltiplas águas” para mais de quatro.

É então averiguada a presença de elementos facilitadores para a “Drenagem de Águas Pluviais” e que redirecionem as águas para um ponto de escoamento, seja ele a rede de drenagem ou a própria rua. Neste ponto também se pretende saber qual o material constituinte destes elementos. Assim, a primeira opção será a de “Não existente” para este tipo de elementos, seguindo-se das opções de materiais constituintes de caleiras mais usuais, como, as caleiras de “Alumínio”, “Zinco”, “PVC” e suas variantes ou “Ferro fundido”.

Na entrada seguinte é averiguada a existência de varanda, nomeada por “Varanda (Pavimento)”. A primeira opção apresentada é a de “Não existente” por ser um elemento que nem todos os edifícios dispõem. Existe também a opção de “Não identificável” para quando não é possível aferir o material constituinte da mesma. Passando então para a caracterização do material do pavimento onde se adicionam as opções de “Pedra Bujardada”, “Pedra trabalhada” apresentando formatos diversos e sua própria ornamentação, “Tijolo” e “Madeira”. Esta situação retirou-se do ponto 2.5.4 em B - Cantarias e Pavimentos.

Segue-se a “Varanda (Proteção)”, que corresponde à proteção na circulação de transeuntes na mesma. Assim a primeira opção será “Não existente” quando exista varanda sem proteção ou quando o edifício não dispõe de varanda. É complementado com a opção de as proteções serem constituídas por “Alumínio” (barras leves e ocas), “Ferro”, “Ferro ornamentado” (varões ou barras interligadas com acabamento executado por ferreiros com motivos florais ou naturais), “Madeira”, “Marquise” ou “Muro”.

Dá-se início à análise das janelas começando pela aferição do número das janelas presentes na parede de fachada, passando então para o tipo de material de que são constituídas as caixilharias. A primeira opção disponível é a não existência de caixilharias devido ao facto de poderem existir casos onde não seja possível averiguar o material constituinte deste elemento pelo seu estado de ruína. Passa-se então para os tipos de materiais mais usuais em caixilharias, em que se incluem a “Madeira”, o “Alumínio” e o “Ferro”. É também requerida a entrada do tipo de vidro que dispõem as janelas. As opções nesta entrada começam no “Não existente” devido à possibilidade de haver edificações sem caixilharias ou sem vidro tornando impossível a análise a este elemento. Seguem-se as opções de “Vidros simples”, “Duplos”, “Montras” ou “Vidro antigo”. A separação entre o vidro simples e o antigo deve-se ao crescimento do interesse no “Vidro Antigo” pela sua aparência e valor comercial. Relativamente às janelas é necessário também caracterizar as suas cantarias, dispondo das opções de “Pedra Bujardada” ou “Trabalhada”, “Adobe”, “Betão”, “Madeira” e “Não identificável”. O último refere-se a situações onde não se consiga precisar a natureza do elemento ou sistema construtivo presente.

Segue-se nos vãos, as portas ou portões onde deverá ser inserido o número de elementos presentes na fachada do edifício. Nas portas também se pretende que o utilizador averigue o material que as constituem, dispondo de três opções materiais e uma espacial, ou seja, as opções são a “Não existência” da própria porta, seguindo-se das portas em “Madeira”, “Alumínio” ou “Ferro”. Finalmente e à semelhança das janelas caracterizam-se os materiais construtivos das cantarias, dispondo das opções de “Pedra Bujardada” ou “Trabalhada”, “Adobe”, “Betão”, “Madeira” ou “Não identificável” sempre não se consiga precisar a natureza do elemento ou sistema construtivo presentes.

A alvenaria é outro elemento que se pretende caracterizar separado por três pontos: material constituinte do pano de alvenaria, revestimento e acabamento. Em primeiro lugar é caracterizado o material constituinte da alvenaria onde se incluem as opções de “Tijolos” (adobe e furado), “Pedra”, “Taipa”, “Tabique”, “Betão” e “Não identificável” para situações em onde não se consiga aferir com exatidão o tipo de material. Estes tipos de construção são os retirados do estudo às tipologias construtivas em Portugal e Alentejo já abordadas no Capítulo 2. Numa segunda parte é avaliado o revestimento da alvenaria. Como pode não existir, quando os edifícios têm a alvenaria em pedra semelhante ao que acontece na Beira Baixa, é adicionado a opção “Não existente”. É também adicionada a opção de “Não identificável” devido ao facto de por vezes o acabamento da parede de alvenaria não tornar possível a avaliação do tipo de material do revestimento. As opções restantes são então as “Argamassas de cimento” mais presentes em edifícios mais recentes ou reabilitados recentemente e “Argamassa de cal e areia” usualmente presente em edifícios mais antigos que apresentam algumas necessidades de reparações por falta de manutenção.

Na última entrada, dá-se relevo a outros pormenores construtivos em que as opções representam elementos característicos e distintos pelas diferentes épocas construtivas e

espaços tais como analisados nos pontos 2.3.2 e 2.4.1. Nestes parâmetros insere-se o “Poial”, o “Contraforte” e o “Andar de ressalto”. É também adicionada a opção de “Não existência”.

3.3.5 Diagnóstico Identitário

O “Diagnóstico Identitário” refere-se a características arquitetônicas ou ornamentais do edifício na parte não estrutural e que o possam distinguir conforme os pormenores nele existentes. As entradas deste campo do formulário são o “Beirado”, “Sub-Beirado”, “Pintura”, “Cor Padrão”, “Cor Secundária”, “Revestimento Secundário”, “Mobiliário Urbano”, “Dispositivos de Proteção Solar” e “Ornamentação Religiosa”. Assim é dado um exemplo na Figura 25 de como este campo será antes do preenchimento sendo que as entradas são explicadas seguidamente.

Diagnóstico Identitário	
Beirado	<input type="text"/>
Sub-Beirado	<input type="text"/>
Pintura	<input type="text"/>
Côr Padrão	<input type="text"/>
Côr Secundária	<input type="text"/>
Revestimento Secundário	<input type="text"/>
Mobiliário Urbano	<input type="text"/>
Dispositivos de Proteção Solar	<input type="text"/>
Ornamentação Religiosa	<input type="text"/>

Figura 25 - Campo do formulário correspondente ao Diagnóstico Identitário - AVAL-Nisa

A entrada correspondente ao “Beirado” pretende identificar qual o tipo de ligação entre os elementos de revestimento da cobertura e as paredes exteriores no sentido do escoamento da cobertura. Assim existem o tipo de “Beirado simples” que corresponde ao assentamento e continuidade da pendente do revestimento de cobertura, sendo assentado diretamente sobre a estrutura. O “Beirado à Portuguesa” corresponde ao uso de telhas de capa e bica nas extremidades da cobertura normalmente aparecendo uma descontinuidade. Aparecem também elementos associados ao beirado que correspondem a Cimalhas/Cornijas ou Frisos. Estes correspondem a elementos decorativos horizontais que têm o objetivo de “coroar” a parede de fachada antes da cobertura. Os “Frisos” podem aparecer com ou sem cimalha e correspondem a faixas horizontais na parte superior das paredes, preenchidas com motivos ornamentais ou pinturas que se diferenciam do padrão da fachada.

O “Sub-beirado” ou sobeira corresponde a uma cimalha de telhas de concavidade voltada para baixo, que aparecem debaixo do beirado e onde normalmente está presente a cimalha. Pode aparecer com apenas um relevo correspondente a “Com sub-beira” ou duplo com dois relevos correspondente a “Com sub-beira dupla”. No caso da inexistência da sobeira, procede-se à seleção da opção “Beirado simples”.

A seguinte entrada é a correspondente à pintura, onde se procura inserir qual o “Modo de Pintura” que o edifício apresenta. As opções presentes são as de “Padrão”, “Embasamento”, “Cercaduras”, “Rebordos” e “Não existente”. A primeira opção corresponde à pintura uniforme em todo o paramento. O embasamento corresponde a uma barra usualmente inferior a 80 cm a partir da parte inferior do paramento, pintado com uma cor diferente à da base. As cercaduras correspondem a barras de cor diferente à volta da abertura das portas ou janelas. Por fim, a opção de rebordos corresponde a barras de cor diferente à da base em volta de todo o paramento. Após o preenchimento no formulário, do “Modo de pintura”, procede-se à identificação das cores, onde a “Cor Padrão” corresponde à cor base do paramento e a “Cor Secundária” corresponde à cor dos pormenores neste mesmo paramento. Seguidamente, é usual encontrar edifícios onde estas barras podem ser preenchidas com outro tipo de acabamentos. Denomina-se de “Revestimento Secundário” e entre eles incluem-se os “Azulejos”, “Mosaicos” e pedaços de “Pedra” xistosa ou mesmo granítica.

Seguem-se os “Dispositivos de Proteção Solar” onde se pretende identificar qual a sua tipologia separada nas opções entre “Portadas interiores” ou “Exteriores” e “Estores”.

Finalmente é avaliada a presença de “Ornamentação Religiosa” e a sua tipologia. Assim poderá haver edifícios que apresentem azulejos ou figuras esculpidas de cariz religioso ou militar sensivelmente no centro do paramento ou por cima de portas, representativos de Santos. Assim foram criadas as opções “Na fachada do edifício” ou “Em remates de cobertura”.

3.3.6 Avaliação do Estado de Conservação

Depois de retirada a informação quanto ao tipo de materiais que constituem o edifício, é necessário proceder à avaliação do seu estado de conservação, com o objetivo de contribuir para uma maior atenção às necessidades de reabilitação. Para uma melhor compreensão de como deve ser elaborada a avaliação do estado de conservação, foram pesquisados vários métodos e metodologias que incluem avaliações do estado de conservação de edifícios. Podem conter a inspeção visual simples ou outras metodologias. Foram então estudados o DECMavi (Portugal, 2016)¹¹⁹, Home Condition Report (Reino Unido, 2004)¹²⁰, Test Habitatge (Espanha, 1989)¹²¹, Grille d'évaluation de la dégradation de l'habitat (França, 2011)¹²² e MAEC (Portugal, 2006)¹²³. Estes modelos foram escolhidos por se tratarem de modelos de avaliação considerados intuitivos na ótica do utilizador.

A - Modelos de Avaliação do Estado de Conservação de Edifícios

O DECMavi (Portugal, 2016) corresponde a um software de avaliação do estado de conservação de edifícios de arquitetura vernacular palafítica, em que através de um software criado para o efeito, são preenchidas fichas de edifícios com vários parâmetros tipo formulário, com recurso à inspeção visual. Inclui a “Identificação”, “Fotografias”, “Planta de localização”, “Caracterização geral”, “Caracterização construtiva” e “Matriz arquitetónica”. Passa à análise das necessidades de intervenção, estado de conservação e proximidade à matriz arquitetónica de uma forma individual para cada edifício ou global para um conjunto de edifícios. Foi criada uma aplicação informática com o objetivo de tornar o modelo mais intuitivo do ponto de vista do utilizador permitindo ainda uma automatização dos cálculos conducentes à análise dos resultados. Baseia-se numa “Grelha de Pontuação - Estado de Conservação”, com a ideia de recolher informação construtiva e arquitetónica de vários edifícios que ajude à criação de uma “Matriz Arquitetónica”. Este software foi aplicado para uma amostra de cerca de 100 edifícios em dois momentos distintos, 2014 e 2016, o que permitiu uma análise comparativa sobre a evolução do estado de conservação no tempo.

O Home Condition Report (Reino Unido, 2004) é um método de inspeção visual simples de edifícios com visita ao seu interior. Analisa o edifício através do preenchimento de um relatório,

¹¹⁹ Fonte: Almeida, Filipa. (2016). Aldeias Palafíticas Fluviais em Portugal - Urbanismo e Arquitetura Avieiras. Dissertação (Arquitetura) - Universidade da Beira Interior.

¹²⁰ Fonte: Harding Bond (2015). *RICS Home Surveys Condition* [Em linha]. https://www.hardingbond.co.uk/shopimages/articles/extra/Maypits_Ashford%20_for_web_siteDH.pdf [consultado em 10-06-2018]

¹²¹ Fonte: Lanzinha, João (2017). Apontamentos de Avaliação da Qualidade e Reabilitação de Edifícios - Instrumentos de Apoio ao Diagnóstico - Universidade da Beira Interior. p. 17-23 (separata policopiada)

¹²² Fonte: Agence Nationale de L'Habitat (ANAH). Grille d'évaluation de la dégradation de l'habitat - Mode d'emploi [Em linha]. http://www.martinique.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/GrilleEvaluationdeLaDegradationdeL_Habitat_cle75ed66.pdf [consultado em 10-06-2018]

¹²³ Fonte: Pedro, João Branco (2009). Método de Avaliação do estado de Conservação de Imóveis - Desenvolvimento e aplicação. Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

subdividido em categorias, onde se avaliam os elementos construtivos numa cotação de 1 a 3, onde 1 supõe a não necessidade de reparação e 3 a necessidade de reparação imediata. No fim do preenchimento e caracterização do edifício, é apresentado um sumário dos riscos que podem advir das patologias presentes, separados em riscos para a edificação, pessoas e outros. Este tipo de relatório foi importante na abordagem da criação do AVAL-Nisa permitindo que se ajuste um pouco mais às necessidades dos habitantes dos edifícios. Através do preenchimento de um relatório conseguem-se traduzir os elementos analisados que necessitam mais urgentemente de reparações, assim como os riscos que advém por estas não acontecerem.

É também estudado o Test Habitatge (Espanha, 2006), que é um sistema de avaliação rápida para os níveis de degradação em edifícios com mais de 10 anos, através do preenchimento de um documento numa visita ao local. Este método consiste na avaliação entre 0 e 4 correspondentes a códigos de degradação nos elementos construtivos, agrupados em várias categorias principais. O resultado é uma avaliação qualitativa, cujo objetivo reside numa avaliação prévia de custos, que dá uma ideia da ordem de grandeza dos custos das intervenções a realizar. Estes códigos de degradação ajudaram à criação da base de pontuações de 1 a 5 na avaliação do estado de conservação que se pretende introduzir. Ora o AVAL-Nisa irá precisamente ter como referência este tipo de pontuações.

No Grille d'évaluation de la dégradation de l'habitat (França, 2011), avaliam-se as condições de habitabilidade de um edifício através da avaliação dos vários elementos construtivos que o compõem. Integra uma ficha preenchida com uma inspeção visual, começando com uma descrição geral do edifício, apresentando depois uma separação de elementos construtivos em campos principais, onde se incluem, o "Trabalho Estrutural", "Impermeabilização, Isolamento e Acabamentos", "Redes" e "Equipamentos e Outros". Estes pontos subdividem-se em pontos mais específicos sendo depois aplicado um guia metodológico de critérios de inquérito onde se insere uma nota de estado de degradação, seguindo-se a amplitude das anomalias em percentagem, os elementos afetados e os pisos afetados sendo multiplicados por ponderações para que se obtenha uma nota de degradação para cada elemento. No final, apresenta um somatório destas notas de degradação, divididas pelo somatório dos valores máximos de referência, dando origem à nota de degradação geral. Desta resulta o indicador de degradação que separa a reabilitação a efetuar entre reabilitação ligeira, média ou profunda. Este método é importante na construção do AVAL-Nisa pela introdução da amplitude das anomalias construtivas.

É também analisado o Método de Avaliação do Estado de Conservação (Portugal, 2006), sinteticamente designado por MAEC. Baseia-se na inspeção visual do edifício, avaliando os elementos construtivos separados em categorias principais à semelhança do que acontecia em Grille d'évaluation de la dégradation de l'habitat. Os elementos construtivos são avaliados numa escala de pontuação entre 1 e 5 conforme a gravidade das anomalias. A pontuação destes elementos é multiplicada por uma ponderação, conforme a importância do elemento. No final

é feito um somatório na ficha de avaliação e é dividido pelas ponderações atribuídas, dando lugar ao índice de anomalias que reflete a avaliação global do edifício. Este método é importante no AVAL-Nisa, pois aproxima-se do propósito que se pretende criar. Tanto pela escala de pontuação assim como pela multiplicação das pontuações dos diferentes elementos construtivos por ponderações estabelecidas.

B - Conteúdos do AVAL-Nisa

Após o estudo dos vários métodos é então elaborado o AVAL-Nisa cujo os conteúdos devem ajustar-se aos edifícios tradicionais que constituem o património histórico de Nisa. Optou-se por separar os elementos construtivos em quatro categorias principais e subcategorias que vão ser posteriormente avaliadas entre 1 (Nível mais baixo) e 5 (Nível mais alto) pelo utilizador:

1. Parede de Fachada
 - a. Alvenaria (Estrutura)
 - b. Alvenaria (Revestimento)
 - c. Alvenaria (Acabamento)
 - d. Portas (Cantarias)
 - e. Janelas (Cantarias)
2. Cobertura
 - a. Chaminé
 - b. Cobertura (Estrutura)
 - c. Cobertura (Revestimento)
 - d. Beirado
3. Vãos
 - a. Portas
 - b. Janelas (Vidros)
 - c. Janelas (Caixilharia)
4. Outros
 - a. Drenagem de Águas Pluviais
 - b. Mobiliário Urbano
 - c. Varanda
 - d. Escadas
 - e. Alpendre

Optou-se por uma forma de organização dos conteúdos do modelo que permita ao utilizador fazer a avaliação com uma maior facilidade, ou seja, de modo mais intuitivo. Assim, as categorias principais são ocultadas na visualização aquando do preenchimento do formulário e apenas são visualizadas numa análise global posterior, conforme apresentado na Figura 26.

Avaliação do Estado de Conservação		?
Chaminé		▼
Cobertura (Estrutura)		▼
Cobertura (Revestimento)		▼
Beirado		▼
Drenagem de Águas Pluviais		▼
Mobiliário Urbano		▼
Varanda		▼
Janelas (Vidros)		▼
Janelas (Caixilharia)		▼
Janelas (Cantarias)		▼
Escadas		▼
Alpendre		▼
Portas		▼
Portas (Cantarias)		▼
Alvenaria (Estrutura)		▼
Alvenaria (Revestimento)		▼
Alvenaria (Acabamento)		▼

Figura 26 - Campo do formulário correspondente à Avaliação do Estado de Conservação

É também apresentado um botão com o símbolo “?” no topo da Figura 26, que ao ser pressionado redireciona o utilizador a outra “Folha” do “Livro” do Excel®. Este botão surge com o interesse de melhorar a facilidade de navegação entre “Folhas”. O código em linguagem *Visual Basic* utilizado para tal é apresentado no Anexo 1 - Programação dos Botões e Criação de Macros na Folha “Base”, Figura 47. Por outro lado, este botão é de interesse para as ajudas à avaliação do estado de conservação, com o objetivo de que o preenchimento não seja variável conforme o utilizador. O manual de preenchimento na Folha “Ajuda” incluem dicas organizadas em 6 campos, para cada uma das 17 entradas do formulário. As suas descrições estão apresentadas no Anexo 2 - Manual de Preenchimento e são representadas por “n/id” que corresponde a elementos não identificáveis ou inexistentes. O “1” corresponde a elementos que estejam em ruína ou elevado estado de degradação e necessitem de intervenções imediata. O “5” no melhor estado possível do elemento construtivo, ou seja, muito bom.

Após o preenchimento do formulário é então iniciado o processo de cálculo automático em que para cada categoria principal dos elementos construtivos foram definidas ponderações. Para cada uma das subcategorias são associadas ponderações diferentes. Estas ponderações foram arbitradas numa primeira fase procurando-se um ajuste posterior com várias iterações pela observação das classificações finais obtidas que foram sendo ajustadas à medida que eram aplicadas a edifícios com características diferentes. As ponderações poderão ser consultadas na Folha “Cálculo(Ponderações)” a partir da célula “A49” e surgem na Tabela 1.

Categoria (Pc[x])	% (Total)	Ponderações		
		Sub-Categoria (Ps[y])	% (na Categoria)	% (Total)
Parede de Fachada (Pc1)	36.8	Janelas (Cantarias) (Ps10)	10.3	3.8
		Portas (Cantarias) (Ps14)	10.9	4.0
		Alvenaria (Estrutura) (Ps15)	48.9	18.0
		Alvenaria (Revestimento) (Ps16)	20.4	7.5
		Alvenaria (Acabamento) (Ps17)	9.5	3.5
Cobertura (Pc2)	32.7	Chaminé (Ps1)	10.7	3.5
		Cobertura (Estrutura) (Ps2)	42.8	14.0
		Cobertura (Revestimento) (Ps3)	33.6	11.0
		Beirado (Ps4)	12.8	4.2
Vãos (Pc3)	21.0	Janelas (Vidros) (Ps8)	21.4	4.5
		Janelas (Caixilharia) (Ps9)	28.6	6.0
		Portas (Ps13)	50.0	10.5
Outros (Pc4)	9.5	Drenagem de Águas Pluviais (Ps5)	5.3	0.5
		Mobiliário Urbano (Ps6)	2.1	0.2
		Varanda (Ps7)	31.6	3.0
		Escadas (Ps11)	40.0	3.8
		Alpendre (Ps12)	21.1	2.0

Tabela 1 - Quadro de Ponderações utilizadas para Categorias e Subcategorias

As ponderações das categorias surgem com a nomenclatura correspondente a Pc_x , onde x corresponde ao número da categoria ordenada, desde a de maior ponderação (Parede de Fachada [$Pc_1 = 36.8\%$]) até à de menor (Outros [$Pc_4 = 9.5\%$]). As categorias encontram-se separadas entre Parede de Fachada ($Pc_1 = 36.8\%$), Cobertura ($Pc_2 = 32.7\%$), Vãos ($Pc_3 = 21,0\%$) e Outros ($Pc_4 = 9.5\%$). A soma destes valores corresponde à unidade (ver Equação 1). Entende-se que a Parede de fachada deve ter a ponderação mais elevada do AVAL-Nisa (neste caso, $Pc_1 = 36.8\%$) por ser o elemento mais forte da identidade do património histórico. Por outro lado, deve-se ao facto de os paramentos serem elementos estruturais de relevo quando comparados com a Cobertura, Vãos ou Outros. Optou-se por a Cobertura ser a segunda categoria mais importante ($Pc_2 = 32.7\%$), dado que esta dá maior condição de habitabilidade ao edifício. Ainda que os Vãos tenham relevância nas condições de habitabilidade do edifício ($Pc_3 = 21,0\%$), esta é um pouco inferior à da cobertura. Assim como categoria com menos relevo, surgem os “Outros”, pois não são determinantes na componente estrutural e habitacional do edifício. A escada tem a ponderação mais elevada (40%) devido a ser um elemento determinante quando presente. Os valores para as categorias foram obtidos através do agrupamento entre as subcategorias, comparando-se entre elas numa iteração contínua.

$$Pc_1 + Pc_2 + Pc_3 + Pc_4 = 100\%$$

Equação 1 - Somatório das categorias

As subcategorias, surgem com a nomenclatura de Ps_y , onde y corresponde ao seu número de ordem de inspeção exemplificada na Figura 26. Assim dentro da categoria Pc_1 (Parede de Fachada) existem 5 subcategorias onde se incluem Janelas (Cantarias) de código Ps_{10} , Portas (Cantarias) de código Ps_{14} , Alvenaria (Estrutura) de código Ps_{15} , Alvenaria (Revestimento) de código Ps_{16} e Alvenaria (Acabamento) de código Ps_{17} . Estas têm ponderações diferentes entre si. Os pesos das subcategorias são $Ps_{10}=10,3\%$ (3,8% do total), $Ps_{14}=10,9\%$ (4,0% do total), $Ps_{15}=48,9\%$ (18,0% do total), $Ps_{16}=20,4\%$ (7,5% do total) e $Ps_{17}=9,5\%$ (3,5% do total). Estas ponderações vêm exemplificadas na Tabela 1. A alvenaria estrutural é a subcategoria com maior ponderação pela sua importância na componente estrutural do edifício, quando comparada com as restantes. Na comparação entre ponderações para as cantarias, as portas surgem com um valor ligeiramente superior (10,9%) devido ao seu tamanho ser usualmente superior ao das janelas (10,3%).

Dentro da categoria Pc_2 (Cobertura) existem 4 subcategorias onde se incluem Chaminé de código Ps_1 , Cobertura (Estrutura) de código Ps_2 , Cobertura (Revestimento) de código Ps_3 e Beirado de código Ps_4 . As ponderações das subcategorias são $Ps_1=10,7\%$ (3,5% do total), $Ps_2=42,8\%$ (14,0% do total), $Ps_3=33,6\%$ (11,0% do total) e $Ps_4=12,8\%$ (4,2% do total).

Na categoria Pc_3 (Vãos) existem 3 subcategorias incluindo as Janelas (Vidros) com o código Ps_8 , Janelas (Caixilharia) com o código Ps_9 e Portas com o código Ps_{13} . As ponderações das subcategorias são $Ps_8=21,4\%$ (4,5% do total), $Ps_9=28,6\%$ (6,0% do total) e $Ps_{13}=50,0\%$ (10,5% do total).

Por último, na categoria Pc_4 existem 5 subcategorias onde se incluem a Drenagem de Águas Pluviais com o código Ps_5 , Mobiliário Urbano com o código Ps_6 , Varanda com o código Ps_7 , Escadas com o código Ps_{11} e Alpendre com o código Ps_{12} . As ponderações das subcategorias são $Ps_5=5,3\%$ (0,5% do total), $Ps_6=2,1\%$ (0,2% do total), $Ps_7=31,6\%$ (3,0% do total), $Ps_{11}=40,0\%$ (3,8% do total) e $Ps_{12}=21,1\%$ (2,0% do total).

Com as ponderações para cada categoria (Pc_x) e subcategoria (Ps_y) já definidas segue-se ao processo de cálculo. É elaborado automaticamente na área correspondente às células "F1:X52" (na Figura 27 sombreado a vermelho [de maior pormenor exemplificado na Figura 66]), ocultado do utilizador. A visualização destas células é possível afastando o retângulo branco junto ao formulário que oculta a zona de Cálculo e Armazenamento sombreada na figura supracitada.

$$Pc_{x,i} = \frac{Pc_x * Pc_i}{\sum_{j=1}^4 Pc_j}, \text{ onde } Pc_j = \begin{cases} 0, \text{ se nula a soma das entradas na Categoria } j \\ Pc_j, \text{ se } Pc_j = Pc_i \\ Pc_j, \text{ se não nula a soma das entradas na Categoria } j \end{cases}$$

Equação 3 - Formulação matemática para a obtenção do divisor dos Ajustes Parciais.

O número ajustes totais é igual ao número de categorias e o seu valor varia consoante o preenchimento do formulário dos edifícios face às características dos edifícios. O processo de cálculo pode ser resumido em quatro equações representadas nas Equações 2, 3 e 4. O valor final A_{T_x} para cada uma destas, vai ser a ponderação para a categoria x correspondente e utilizada no cálculo.

$$\begin{aligned} A_{T_1} &= A_{1,1} + A_{1,2} + A_{1,3} + A_{1,4} \\ A_{T_2} &= A_{2,1} + A_{2,2} + A_{2,3} + A_{2,4} \\ A_{T_3} &= A_{3,1} + A_{3,2} + A_{3,3} + A_{3,4} \\ A_{T_4} &= A_{4,1} + A_{4,2} + A_{4,3} + A_{4,4} \end{aligned}$$

Equação 4 - Formulação matemática para a obtenção dos Ajustes Totais.

Com a ponderação das categorias definida é necessário proceder à atualização das ponderações base para cada subcategoria. Este é definido (ver Equação 5) por peso base (Wb_y), resultando da multiplicação entre o ajuste total da própria categoria (A_{T_x}) pela ponderação da subcategoria (Ps_y) e por cem para que o resultado reflita o peso base da subcategoria no estado de conservação em percentagem.

$$Wb_y = A_{T_x} * Ps_y * 100$$

Equação 5 - Formulação matemática para a obtenção do Peso Base.

Este peso base (Wb_y) é multiplicado para cada subcategoria pela soma dos pesos base não preenchidos na categoria em estudo e dividido pelo número de subcategorias da categoria em estudo preenchidas. Pretende-se assim que o peso base das subcategorias não preenchidas seja distribuído uniformemente, na mesma categoria, pelas subcategorias preenchidas. Obtendo-se o peso completo (Wc_y) da subcategoria y, como o representado na Equação 6.

$$Wc_y = Wb_y * \frac{\sum Wb_y \text{ não preenchidos}}{\sum n^\circ \text{ de subcategorias preenchidas}}$$

Equação 6 - Formulação matemática para a obtenção do Peso Completo da subcategoria.

É então que é multiplicado o peso completo das subcategorias (W_{c_y}) pelo nível registado pelo utilizador no formulário (E_y) e por uma centésima (0,01) para que se volte a trabalhar com valores decimais. Este valor é definido como nível parcial da subcategoria N_y (ver Equação 7).

$$N_y = W_{c_y} * E_y * 0.01$$

Equação 7 - Formulação matemática para a obtenção do Nível Parcial para cada subcategoria.

O valor parcial final para o estado de conservação é obtido através da soma dos 17 valores relativos aos níveis das subcategorias N_y . Estes valores são posteriormente afetados pela subtração de um valor agravador relativo a pontuações específicas para alguns dos elementos construtivos. O valor correspondente denomina-se como subtraendo de agravamento (S_{a_y}) representado na Equação 7 e que resulta também de uma análise iterativa de valores. Tem o objetivo que o resultado não seja falseado por níveis muito altos em certos elementos analisados, paralelamente a outros que lhe confirmam falta de condições de habitabilidade. Os subtraendos de agravamento situam-se na Folha “Cálculo(Ponderações)” na área das células “F50:J66” e são apresentados seguidamente na Tabela 2. Estes subtraendos aparecem automaticamente na coluna “U” conforme o nível seleccionado em cada entrada (E_y) e somados em “U34”.

Sub-Categoria (y)	Subtraendo de Agravamento (Sa)				
	1	2	3	4	5
Chaminé					
Cobertura (Estrutura)	1	0.7	0.4		
Cobertura (Revestimento)	0.6	0.4	0.2		
Beirado					
Drenagem de Águas Pluviais					
Mobiliário Urbano					
Varanda					
Janelas (Vidros)	0.4	0.2			
Janelas (Caixilharia)	0.4	0.2			
Janelas (Cantarias)	0.3	0.1			
Escadas					
Alpendre					
Portas	0.5	0.3			
Portas (Cantarias)	0.3	0.1			
Alvenaria (Estrutura)	1	0.7	0.4		
Alvenaria (Revestimento)	0.5	0.3			
Alvenaria (Acabamento)					

Tabela 2 - Valores do Subtraendo de Agravamento por Nível.

O somatório das diferenças entre os 17 valores de N_y e de Sa_y resulta no *output* equivalente ao nível do estado de conservação daquele edifício nomeado por EA (ver Equação 8).

$$EA = \sum_{y=1}^{17} (N_y - Sa_y)$$

Equação 8 - Formulação matemática para a obtenção do Nível do Estado de Conservação Final.

Ou seja, com esta lógica pretende-se que as ponderações para cada elemento sejam dinâmicas e que dependam, caso a caso, sem ultrapassar os valores máximos e mínimos. Sabendo à partida que os edifícios são todos diferentes entre si, é numa perspetiva de adaptabilidade que acontece a dinamização das ponderações. No final do cálculo, o resultado é afetado por um valor de agravamento, subtraindo-se ao resultado do edifício analisado. Procura-se deste modo um melhor ajuste à realidade do estado de conservação do edifício. O exemplo da sua adaptação no AVAL-Nisa pode ser consultado no Anexo 3 - Exemplos dos Vários Processos de Cálculo em 3.1 Processo de cálculo na Avaliação do Estado de Conservação.

3.3.7 Análise do Estado de Conservação (Individual)

A - Output do Estado de Conservação

Depois dos formulários serem completos, o software procede ao seu tratamento, num conjunto de resultados da Avaliação do Estado de Construção. A apresentação destes resultados aparece

Resultados da Análise do Estado de Conservação (Individual)	
Nível Prévio (entre 1 e 5) [$\sum N_y$]	4.36
Soma dos agravamentos ($\sum Sa$):	0.40
Nível Final (entre 1 e 5) [EA]:	3.96
Elementos em melhor estado de conservação (-€)	
1º	Janelas (Cantarias)
2º	Alvenaria (Estrutura)
3º	Beirado
Elementos em pior estado de conservação (+€)	
1º	Cobertura (Revestimento)
2º	Janelas (Vidros)
3º	Alvenaria (Revestimento)

Figura 28 - Exemplo do Campo de Resultados da Análise do Estado de Conservação (Individual)

na parte inferior da ficha formulário de cada edifício como se demonstra na Figura 28, representada.

Ou seja, no primeiro campo (Nível Prévio, Figura 28) procura-se demonstrar qual o nível do estado de conservação em que edifício foi classificado, antes de ser sujeito aos subtraendos de agravamento. No segundo campo (Soma dos Agravamentos) é apresentado a soma dos subtraendos de agravamento a aplicar. Para o terceiro campo (Nível Final), o software subtrai o segundo valor ao primeiro, para obter o nível final de classificação do estado de conservação do edifício, situado entre 1 e 5 valores.

B - Classificação dos elementos segundo a Avaliação do Estado de Conservação e seu Custo

Esta análise é seguida por uma categorização do estado de conservação dos elementos construtivos que poderá servir de base informativa de aconselhamento à identificação de quais os elementos em pior e melhor situação. Visa informar o utilizador de quais os elementos com maior necessidade de reparação através de um orçamento teórico e os elementos em melhor estado de conservação. A questão dos custos foi introduzida no AVAL-Nisa para que se consiga uma análise intuitiva aquando da leitura do estado de conservação do edifício.

Então, na coluna “F” (F36:F52) é feito um cálculo que relaciona os valores dos custos aproximados para obras nos elementos na Folha “Cálculo(Ponderações)” (L48:R62) com a pontuação dada ao elemento observado. Assim é dividida a pontuação dada, pelo custo originando outro valor que é posteriormente organizado nas colunas seguintes para a procura dos elementos que em teoria serão menos onerosos de reparar e os que serão mais onerosos, organizando-os entre si.

QTT210 m ² Cobertura inclinada de telha.					71,35€
Cobertura inclinada com uma pendente média de 30%, composta de: formação de pendentes: tabuleiro de madeira de pinho hidrofugada, sobre travejamento estrutural (não incluído neste preço); impermeabilização: placa subtelha revestimento: telha canudo cerâmica, cor vermelho, 40x19x16 cm; fixada com parafusos rosca-madeira sobre ripas de madeira.					
Unitário	Ud	Descrição	Rend.	Preço unitário	Importância
mt13blm010d	m ²	Panel de madeira de pinho hidrofugada, espessura 22 mm.	1,090	9,45	10,30
mt13eag021	Ud	Parafuso autoperfurante não oxidável para fixação de painéis de madeira a suporte em coberturas inclinadas.	5,000	0,07	0,35
mt13eag030	m	Banda impermeabilizante autocolante para impermeabilização de juntas entre painéis sandwich de madeira em coberturas inclinadas.	1,000	0,48	0,48
mt13ipo010k	m ²	Placa asfáltica 10 ondas de perfil ondulado e cor vermelho, à base de fibras minerais e vegetais saturadas com uma emulsão betuminosa a altas temperaturas, segundo NP EN 534.	1,250	7,99	9,99
mt16asa030	m	Fita autocolante para vedação de juntas.	0,300	0,30	0,09
mt13ipo034b	Ud	Preço, com anilha.	3,000	0,08	0,18
mt13blw010d	m	Ripa de madeira de pinho da região tratado ou pinho vermelho, 42x27 mm, qualidade VI.	3,000	0,47	1,41
mt13blw131	Ud	Parafuso para fixação de ripa.	8,000	0,11	0,88
mt13blw103	Ud	Parafuso rosca-madeira para fixação de telhas em ripa.	4,500	0,08	0,27
mt13tao010a	Ud	Telha canudo cerâmica, cor vermelho, 40x19x16 cm, segundo EN 1304.	32,589	0,25	8,14
mt13tao011a	Ud	Telhão cerâmico, cor vermelho, para telhas canudo, segundo EN 1304.	0,320	0,75	0,24
mt13tao013a	Ud	Telha de ventilação canudo cerâmica, cor vermelho, segundo EN 1304.	0,100	2,74	0,27
mq08hor010	h	Betoneira.	0,015	1,88	0,03
mo020	h	Oficial de 1ª construção.	1,127	17,19	19,37
mo113	h	Operário não qualificado construção.	1,127	16,12	18,17
% Custos directos complementares			2,000	89,89	1,40
Custo de manutenção decenal: 23,65€ nos primeiros 10 anos.					Total: 71,35

Figura 29 - Exemplo de preço por metro quadrado para reparação de revestimento de cobertura inclinada retirado do Gerador de Preços ©.

Para o cálculo experimental dos custos foram indicados preços teóricos para a reparação/manutenção dos elementos, conforme a pontuação atribuída pelo AVAL-Nisa. Foram pesquisados orçamentos no Gerador de preços para construção civil da CYPE Ingenieros, S.A © com o objetivo de conseguir uma razoável aproximação à realidade. Mesmo sabendo que estes orçamentos podem diferir consoante a localização e o tipo de manutenção ou obra que se pretenda realizar. Estes orçamentos são sumarizados na Figura 30 e têm como exemplo a Figura 29¹²⁴. As hiperligações para cada página consultada estão armazenadas no programa na Folha “Elaboração de Custos” nas células contidas na área de cálculo “X3:Y19”.

Sub-Categoria	Orçamento (€)	
	1º	2º
Chaminé	187.05*(Ud)	
Cobertura (Estrutura)	28.88*(C[m])*(L[m])	581.2*(Asnas[Ud])+1.58*(Barrote[m])+6.35*(Madre[m])
Cobertura (Revestimento)	71.35*(C[m])*(L[m])	
Beirado	54.7*(L[m])	
Drenagem de Águas Pluviais	15.76*(H[m])+21.08*(L[m])	
Varanda	158.76*(L[m])	
Janelas (Vidros)	26.02*(Ud)	
Janelas (Caixilharia)	447.4*(Ud)	
Janelas (Cantarias)	70.7*4(Padieira+2*Ombreira+Lintel)	
Escadas	109.35*(m)*(m)	
Apêndre	387.07*(Ud)	
Portas	446.31*(Ud)	
Portas (Cantarias)	70.7*6(Padieira+4*Ombreira+Lintel)	
Alvenaria (Estrutura)	788.34*(L[m])*(H[m])*(c[m])	570.21*(L[m])*(H[m])*(c[m])
Alvenaria (Revestimento)	9.97*(L[m])*(H[m])	
Alvenaria (Acabamento)	2.86*(L[m])*(H[m])	

Figura 30 - Sumarização do cálculo dos custos através dos orçamentos retirados do Gerador de Preços do CYPE Ingenieros, S.A.©.

Na Figura 30, o “Ud” representa o número de unidades, “C” o comprimento em metros, “L” a largura da fachada do edifício em metros, “H” a altura do edifício em metros e “c”, a espessura do pano de alvenaria em metros.

Partindo destes orçamentos base é criada uma tabela semelhante representada na Figura 31, onde os preços são ajustados conforme a Matriz Identitária é preenchida e assim adaptando-se à amostra gradualmente. Faz-se a recolha da informação através da coluna denominada por “Multiplicadores”. Se a Matriz Identitária não conseguir obter os valores preenchidos como sendo aceitáveis ou relevantes é então dado um valor base para as várias componentes. Estes valores base são:

- L=7.5 metros (média entre as opções do modelo)

¹²⁴ Fonte: CYPE Ingenieros, S.A ©. *Gerador de preços para construção civil. Portugal.* [Em linha].

Disponível em:

http://www.geradordeprecos.info/obra_nova/calculaprecio.asp?Valor=0_0_1_2|0_0_2_0_0|2|QTT210|qt_210:_0_2_0_1c8_0_1_15_0_0_1_2_0_1_0_0_2_0_0_1c5_0|cubiertas_inclinadas_sys:_0 [consultado em 08-11-2018]

- C=10 metros (comprimento de referência)
- H=6 metros (correspondente aos dois pisos)
- c=0.4 metros (retirado do ponto 2.4.2 B - Paredes Resistentes)

Após os valores se encontrarem preenchidos é feita uma média sobre os vários orçamentos obtidos para cada subcategoria em “Média”.

Estes custos de reparação são efetuados para a pior situação (Pontuação 1) e estimam-se os valores das restantes pontuações através das colunas abaixo de “Percentagens” (na Figura 32). Assim consegue-se o “Custo de Reparação Estimado” para cada subcategoria e cada uma das pontuações através de um ajuste percentual estimado.

Sub-Categoria	Orçamento (€)			Unidades	Multiplicadores	Média
	1º	2º	3º			
Chaminé	187			ud	1.00	187
Cobertura (Estrutura)	2166	7034		(var)	7.50	4600
Cobertura (Revestimento)	5351			m*m	7.50	5351
Beirado	410			m	7.50	410
Drenagem de Águas Pluviais	245			m	6.00	245
Varanda	485			m	4.00	485
Janelas (Vidros)	26			m*m	1.30	26
Janelas (Caixilharia)	447			ud	1.00	447
Janelas (Cantarias)	283			ud	1.00	283
Escadas	109			m*m	1.00	109
Alpendre	387			ud	1.00	387
Portas	446			ud	1.00	446
Portas (Cantarias)	424			ud	1.00	424
Alvenaria (Estrutura)	14190	10264		m*m*m	18.00	12227
Alvenaria (Revestimento)	449			m*m	45.00	449
Alvenaria (Acabamento)	129			m*m	45.00	129

Figura 31 - Exemplo da elaboração do preço médio de reparação dos elementos.

n/id	Custo de Reparação Estimado					Percentagens				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
0	187	150	56	19	4	100	80	30	10	2
0	4600	3680	1610	345	46	100	80	35	7.5	1
0	5351	2007	1070	268	54	100	37.5	20	5	1
0	410	246	72	41	4	100	60	17.5	10	1
0	245	122	73	37	2	100	50	30	15	1
0	485	230	73	24	5	100	47.5	15	5	1
0	34	27	17	12	7	100	80	50	35	20
0	447	201	89	22	7	100	45	20	5	1.5
0	283	226	127	28	3	100	80	45	10	1
0	109	82	60	33	1	100	75	55	30	1
0	387	232	77	19	4	100	60	20	5	1
0	446	357	89	45	4	100	80	20	10	1
0	424	339	191	42	4	100	80	45	10	1
0	12227	4279	917	306	4	100	35	7.5	2.5	0.03
0	449	359	179	90	9	100	80	40	20	2
0	129	109	77	19	6	100	85	60	15	5

Figura 32 - Ajuste do custo de reparação aos níveis por percentagem.

O processo de cálculo para esta análise situa-se no Livro do Microsoft Excel® correspondente ao AVAL-Nisa e a sua aplicação está explicada no Anexo 3 em 3.2 Processo de Cálculo da Avaliação do Estado de Conservação com Estimativa dos Custos de Reparação/Manutenção para cada elemento. Estes dados foram então aproximados através do Gerador de Preços da CYPE Ingenieros, S.A.©¹²⁵ e ajustados para os vários níveis percentualmente com custos finais apresentados na Figura 33.

Em suma, através da avaliação feita no ponto 3.3.6 deste documento referente à avaliação do estado de conservação do edifício em análise é feito um novo cálculo classificando o edifício e orientando o utilizador para quais serão as necessidades com maior e menor custo de intervenção de que o edifício necessita. O resultado desta avaliação informa o utilizador acerca do estado de conservação do edifício, e alerta-o para as necessidades de intervenção que necessita para manter a sua manutenção ao longo do seu tempo de vida.

Custo aproximado para obras nos elementos (€)						
Sub-Categoria	n/id	1	2	3	4	5
Chaminé	0	187.1	149.6	56.1	18.7	3.7
Cobertura (Estrutura)	0	4599.9	3680.0	1610.0	345.0	46.0
Cobertura (Revestimento)	0	5351.3	2006.7	1070.3	267.6	53.5
Beirado	0	410.3	246.2	71.8	41.0	4.1
Drenagem de Águas Pluviais	0	244.7	122.3	73.4	36.7	2.4
Varanda	0	485.0	230.4	72.8	24.3	4.9
Janelas (Vidros)	0	33.8	27.1	16.9	11.8	6.8
Janelas (Caixilharia)	0	447.4	201.3	89.5	22.4	6.7
Janelas (Cantarias)	0	282.8	226.2	127.3	28.3	2.8
Escadas	0	109.4	82.0	60.1	32.8	1.1
Alpendre	0	387.1	232.2	77.4	19.4	3.9
Portas	0	446.3	357.0	89.3	44.6	4.5
Portas (Cantarias)	0	424.2	339.4	190.9	42.4	4.2
Alvenaria (Estrutura)	0	12227.0	4279.4	917.0	305.7	3.7
Alvenaria (Revestimento)	0	448.7	358.9	179.5	89.7	9.0
Alvenaria (Acabamento)	0	128.7	109.4	77.2	19.3	6.4

Figura 33 - Custo aproximado para obras nos elementos em cada nível

3.4 Análise Global

O meio de analisar os edifícios é apresentado numa “Folha” designada de Análise Global criada com o intuito de comparar 20 edifícios, correspondentes à amostra escolhida no Capítulo 4. Desta forma conseguem-se obter dados relevantes numa amostragem precisa. Neste subcapítulo serão analisados os *outputs* de todo software e do trabalho realizado no preenchimento dos formulários de cada edifício para caracterizar os locais onde se situam. Esta análise será separada em 2 partes, a primeira onde se faz uma comparação com os dados da Avaliação do Estado de Conservação e a segunda que traduz o tratamento dos dados,

¹²⁵ Fonte: CYPE Ingenieros, S.A. ©. *Gerador de preços para construção civil. Portugal.* [Em linha]. Disponível em <http://www.geradordeprecos.info> [consultado em 08-11-2018]

procurando encontrar uma Matriz Identitária da amostra em estudo. Esta matriz corresponderá ao edifício tradicional tipo do património histórico da zona em estudo, de cariz habitacional.

3.4.1 Análise Global (Estado de Conservação)

A análise comparativa da amostra do estado de conservação é feita através de um quadro apresentado em baixo na Figura 35. Para o efeito, são então recolhidos os valores de cada categoria (“Parede de Fachada”, “Cobertura”, “Vãos” e “Outros”) para serem apresentados de forma contínua. Enquanto na linha final é apresentada uma média dos valores não nulos para a categoria especificada acima. A última coluna correspondente a “TOTAL” e traduz os valores finais apresentados na avaliação do estado de conservação de cada edifício, sendo também identificada por cor. A classificação final é visualizada num gradiente de cores (representado na Figura 34) que parte do vermelho para o valor mais baixo correspondente ao 1, passando pelo valor médio representado a amarelo correspondente ao 3, e até ao valor máximo correspondente a 5, colorido a verde que representa o melhor estado de conservação. Este gradiente não tem correspondência direta com os cinco intervalos correspondentes ao estado de conservação. Contudo serve para ajudar à leitura da classificação final dos edifícios.

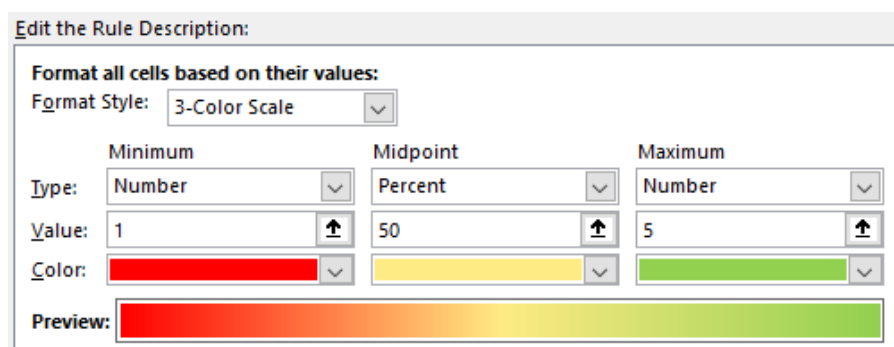


Figura 34 - Gradiente de cores entre 1 e 5 no nível TOTAL para cada edifício no quadro de Análise Global (Estado de Conservação)

Análise Global (Estado de Conservação) [1-5]						
Edifícios	Morada	Parede de Fachada	Cobertura	Vãos	Outros	TOTAL
Código do edifício	Morada do Edifício	Pontuação	Pontuação	Pontuação	Pontuação	Total Edifício
(...)	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
Média		Média Paredes de Fachada	Média Cobertura	Média Vãos	Média Outros	Média Total

Figura 35 - Quadro Exemplo para a Análise Global da Amostra ao Estado de Conservação

Este quadro comparativo (ver Figura 35) é atualizado quando se pressiona o botão de atualização de dados, que foi programado para recolher os códigos dos edifícios entre as folhas de “Análise Global” e “Edifício Teste”. O código usado para programar o botão é adaptado de

JoeMo¹²⁶ e apresentado no Anexo 1 - Programação dos Botões e Criação de Macros na Folha “Análise Global” em Código em VBA do Botão de Comando “Atualizar Dados” na Figura 48.

Com a informação retirada do quadro exemplo da Figura 35 são apresentados gráficos de barras automatizados para os valores médios de cada categoria para a totalidade dos edifícios. Os valores médios de cada categoria para os edifícios com pontuação total menor que 3 e os valores médios de cada categoria para os edifícios com pontuação total maior que 3 têm também como *output*, gráficos de barras.

Partindo dos valores retirados do quadro da Figura 45 é criado, um outro quadro com o objetivo de representar em 5 categorias o estado de conservação dos edifícios analisados. A classificação compreende cinco intervalos do “Muito Mau” para os edifícios em pior estado de conservação cujo o intervalo é [1-2[, “Mau” correspondente a [2-2.75[, “Médio” para o intervalo [2.75-3.75[, “Bom” que corresponde ao intervalo [3.75-4.75[e os edifícios que se encontram em melhor estado de conservação, ou seja, “Muito Bom” correspondem ao intervalo [4.75-5[. Estes intervalos estão representados na Figura 36 abaixo.

Tabela de Classificação			
Estado	Intervalos	Nº de Edifícios	%
Muito Mau	[1-2[	a	u
Mau	[2-2.75[	b	v
Médio	[2.75-3.75[	c	x
Bom	[3.75-4.75[	d	y
Muito Bom	[4.75-5[	e	z
Total		a+b+c+d+e	100.0

Figura 36 - Exemplo de tabela de Classificação dos Edifícios

A utilização dos intervalos de diferentes amplitudes serve para que a classificação dos edifícios não seja errónea, e assim garantir que edifícios que disponham de elementos em muito mau estado não sejam beneficiados pela maioria dos seus elementos se encontrar num bom estado de conservação. Assim consegue-se fazer uma separação entre os edifícios que garantam os requisitos de habitabilidade e os edifícios que possuam elementos com graves índices de deterioração. A habitabilidade do edifício estará garantida quando o edifício obtiver um nível do estado de conservação entre os valores do intervalo classificado como “Médio” ou superior. Superior devido ao facto de os edifícios poderem apresentar a maioria dos elementos em bom estado de conservação, mas haver uma ou mais deficiências que tornam o edifício inabitável.

¹²⁶Fonte: JoeMo (2017). VBA to Dynamically list Worksheet Names - Fórum Online Mr. Excel. [Em Linha]. Disponível em <https://www.mrexcel.com/forum/excel-questions/547880-vba-dynamically-list-worksheet-names-3.html> [Consultado em 22-9-2018]

A partir da tabela ilustrada na Figura 36 é então automatizado um gráfico circular que permite uma leitura mais facilitada dos resultados classificação do estado de conservação da amostra dos edifícios.

São também criados três gráficos de barras automatizados correspondentes aos valores do quadro da Figura 35. Estes gráficos são criados para o utilizador conseguir uma leitura coerente dos resultados, organizados em três categorias:

1. Estado de Conservação (Nível Médio por Categoria na Amostra) [1 a 5] com barras de cor azul que mostram os valores médios das categorias e totais em toda a amostra;
2. Estado de Conservação (Nível Médio por Categoria nos Edifícios com Classificação superior a 3) [1 a 5] com barras de cor verde que mostram os valores médios das categorias e totais dos edifícios com nível total superior a 3.
3. Estado de Conservação (Nível Médio por Categoria nos Edifícios com Classificação inferior a 3) [1 a 5] com barras de cor laranja que mostram os valores médios das categorias e totais dos edifícios com nível total inferior a 3.

A necessidade da separação entre os valores que se encontram acima e abaixo do valor médio (3) prende-se pela maior clarividência para a análise de quais as categorias que sobressaem referentes aos edifícios melhor e pior classificados. Consegue-se, portanto, uma maior filtragem na informação das reais necessidades de intervenção que a maioria dos edifícios necessita e que possam diferir em situações ambíguas.

3.4.2 Análise Global (Matriz Identitária)

Na segunda parte da análise global é criada a Matriz Identitária com o intuito de ficar a conhecer as características construtivas e arquitetónicas mais comuns dentro da amostra. A informação do formulário é aqui tratada para conseguir uma apresentação dos traços característicos da amostra. O nome de Matriz Identitária está intrinsecamente ligado ao seu objetivo, a criação de um modelo teórico dos elementos construtivos mais comuns do modelo tipo. É de todo o interesse armazenar a informação relevante acerca do património contruído e assim garantir a continuidade e harmonia na zona. Procura-se contribuir para garantir a identidade do espaço urbano informando diretivas para diretivas para intervenções futuras nos edifícios, quer a reabilitar, quer novos. Este quadro é apresentado em exemplo na Figura 37 representado seguidamente.

Análise Global (Matriz Identitária)				
Elementos mais comuns dentro da Amostra		(%)	Segunda opção	(%)
Localidade	Exemplo	100		
Rua	Exemplo	95		
Tipo de Ocupação	Exemplo	90		
Número de Pisos	Exemplo	85		
Comprimento fachada	Exemplo	80		
Cércea	Exemplo	75		
Anexos	Exemplo	70		
Logradouro	Exemplo	65		
Chaminé	Exemplo	60		
Cobertura (Estrutura)	Exemplo	55		
Cobertura (Revestimento)	Exemplo	50		
Cobertura (Formato)	Exemplo	49		
Drenagem de Águas Pluviais	Exemplo	48	Exemplo 2	52
Varanda (Pavimento)	Exemplo	47		
Varanda (Proteção)	Exemplo	46		
Janelas (Número)	Exemplo	45		
Caixilharias (Material)	Exemplo	44		
Janelas (Vidro)	Exemplo	43		
Janelas (Cantarias)	Exemplo	42		
Portas (Número)	Exemplo	41		
Portas (Material)	Exemplo	40		
Portas (Cantarias)	Exemplo	35		
Alvenaria (Tipologia)	Exemplo	30		
Alvenaria (Revestimento)	Exemplo	25		
Alvenaria (Acabamento)	Exemplo	20		
Outros Porm. Construtivos	Exemplo	15		
Beirado	Exemplo	10		
Sub-Beirado	Exemplo	9		
Pintura	Exemplo	8		
Côr Padrão	Exemplo	7		
Côr Secundária	Exemplo	6		
Revestimento Secundário	Exemplo	5		
Mobiliário Urbano	Exemplo	4		
Dispositivos de Proteção Solar	Exemplo	2		
Ornamentação Religiosa	Exemplo	1		

Figura 37 - Exemplo do quadro da Análise Global da amostra para a Matriz Identitária (Valores meramente indicativos)

Assim conforme o exemplo apresentado na Figura 37, são retiradas as informações dos vários formulários preenchidos e surgem para cada elemento a opção mais comum. Se a opção mais comum for a opção “Não existente” é então acionada a coluna de segunda opção, com o segundo valor mais comum. Existe uma condição de exceção para quando um valor aparece uma única vez. Nesse caso a coluna de segunda opção não é acionada, pela possibilidade de uma única característica diferente, num conjunto de vinte edifícios, poder desvirtuar a análise. Para uma melhor leitura dos dados foi trabalhada a coluna de percentagem, de forma a que apresente o valor relativo ao elemento mais comum assim como uma barra de percentagem.

3.5 Considerações Finais sobre a Conceção do Modelo

Poder-se-á concluir que a necessidade da apresentação de uma página principal no AVAL-Nisa foi consumada no capítulo 3.2, onde se procurou um aspeto limpo e com botões que facilitassem a navegação entre “Folhas” no Microsoft Excel®.

Para a criação do formulário presente no capítulo 3.3, foram então definidos vários campos de modo a permitir uma separação entre as características presentes. Numa primeira fase, procurou-se introduzir campos que facilitem a localização do edifício através da sua Identificação e Fotografias nos pontos 3.3.1 e 3.3.2 respetivamente. De seguida começou-se por analisar o edifício geometricamente procurando as suas Características Gerais no ponto 3.3.3. Na senda desta análise, fez-se um campo para a Caracterização Construtiva e Diagnóstico Identitário com as características retiradas dos pontos 2.3, 2.4 e 2.5. Referem-se ao estudo das tipologias construtivas presentes em Portugal, Alentejo e Nisa. Finalmente partiu-se para a criação de um modelo de Avaliação do Estado de Conservação para edifícios no ponto 3.3.6 com base em modelos já existentes.

O modelo aliado ao software permite assim uma fácil acessibilidade através de qualquer dispositivo com o programa Microsoft Excel® instalado. Assim utilizador pode dirigir-se às fachadas dos edifícios usando as ferramentas tecnológicas mais atuais, permitindo a dispensa à utilização de fichas em papel numa abordagem sustentável e amiga do ambiente. É também de interesse que o seu preenchimento seja feito de forma rápida e, portanto, o modelo do formulário foi elaborado para ser o mais intuitivo possível. Daí a escolha pela integração das opções pré-definidas em listagem. O utilizador pode assim fazer a análise sem a necessidade de uma grande introdução de texto, com a vantagem de poupar tempo e agilizando o processo de levantamento *in situ*.

No ponto 3.3.7 são apresentados os resultados do estado de conservação do ponto 3.3.6 e são também apresentados os resultados da análise quanto aos elementos mais e menos onerosos de reparar consoante as pontuações dadas aos elementos e seus custos de reparação estimados.

No ponto 3.4 foi realizada uma Folha de Análise Global com o intuito da comparação dos resultados dos edifícios, tanto para o estado de conservação através do modelo criado, como para a recolha das características arquitetónicas presentes. Assim em 3.4.1 é criada uma análise Global ao Estado de Conservação onde são comparados os vários edifícios e suas pontuações. Em 3.4.2 é elaborada uma Análise Global da Matriz Identitária que permita a recolha das características mais presentes no edificado.

O software permite a atualização das entradas num esforço para que o modelo possa sofrer alterações conforme as opções futuras pretendidas. Assim os campos de opções das *Combo Box* são definidos como grupos de entrada editáveis a partir da aba “Formula” posteriormente

clicando em “Name Manager”. Seguindo-se da procura do nome do campo a editar e clicando “Edit...”, na referência poder-se-ão ajustar as células que entram como opções.

No modelo foi também imperativa a capacidade de cálculo automático, conforme são preenchidos os formulários. São então calculados automaticamente todos os resultados, simplificando o processo da utilização do “Livro”.

Capítulo 4 - Aplicação do AVAL-Nisa a Edifícios

Tradicionais do Património Histórico

4.1 Considerações Iniciais

Depois de construído o modelo da ferramenta do Microsoft Excel®, é então de interesse fazer a sua aplicação no centro histórico de Nisa. Foi selecionada uma amostra de edifícios tradicionais do património histórico desta vila, para a qual as opções do formulário foram inseridas. Trata-se de edifícios habitacionais. Assim serão neste capítulo analisados vinte edifícios nesta zona onde foi aprofundado o estudo das tipologias construtivas no ponto 2.5.

Esta fase, tem como principal objetivo o teste do software, bem como a validação das ponderações dadas aos elementos construtivos, interligando-se com a análise dos resultados globais e individuais dos edifícios. O “Livro” de cálculo utilizada encontra-se disponível no Anexo 5 - AVAL-Nisa (CD-ROM) com o nome de ficheiro AVAL-Nisa (Estudo de Caso). Com a aplicação da ferramenta do Microsoft Excel® a estes casos de estudo, as iterações sobre as ponderações serão testadas com o objetivo de serem dadas como representativas, confirmando a aplicabilidade deste modelo.

4.2 Análise de Resultados

A - Estado de Conservação

Os vinte edifícios estudados situam-se no centro histórico da vila de Nisa e são definidos pelas seguintes moradas (ver Figura 69 do Anexo 6.1):

- Ed_1 - Rua Capitão Pais de Morais, nº3;
- Ed_2 - Rua Capitão Pais de Morais, nº29;
- Ed_3 - Rua Dr. Mário de Monteiro Miranda, nº9;
- Ed_4 - Rua de Angola, nº9;
- Ed_5 - Rua de Angola, nº24;
- Ed_6 - Rua de Angola, nº25;
- Ed_7 - Rua de Angola, nº26;
- Ed_8 - Rua Dr. Graça, nº6;
- Ed_9 - Rua Dr. Graça, nº18;
- Ed_10 - Rua Dr. Graça, nº22;
- Ed_11 - Rua Dr. Graça, nº27;
- Ed_12 - Rua Dr. Graça, nº28;
- Ed_13 - Rua Dr. Graça, nº29;

- Ed_14 - Rua Dr. Graça, nº32;
- Ed_15 - Rua Dr. Graça, nº34;
- Ed_16 - Rua Dr. Graça, nº40;
- Ed_17 - Rua Dr. Graça, nº45;
- Ed_18 - Rua Dr. Graça, nº46;
- Ed_19 - Rua Dr. Graça, nº 56;
- Ed_20 - Rua Dr. Graça, nº 58;

Os formulários de preenchimento encontram-se no Anexo 4 - Formulários dos Edifícios em estudo, onde é possível observar as regras às quais deve obedecer. Estes edifícios foram escolhidos devido às suas características (localização, utilização para habitação, materiais ou técnicas construtivas tradicionais como as alvenarias de pedra e adobe), de modo a que se consiga uma boa aferição dos parâmetros de avaliação do estado de conservação numa primeira fase. Esta primeira fase com apenas 5 edifícios pretende ser um teste à aplicabilidade do modelo podendo incluir pequenos ajustes e correções. Daí terem sido incluídos nesta amostra alguns edifícios devolutos ou com claros problemas quanto à sua habitabilidade, bem como edifícios em bom estado de conservação para que a amostra pudesse ser representativa abrangendo um maior número de casos distintos possível. Trata-se dos edifícios com os códigos Ed_1, Ed_4, Ed_6, Ed_13 e Ed_20 das Ruas de Angola, Capitão Pais de Morais e Dr. Graça respetivamente.

Numa segunda fase o software AVAL-Nisa já corrigido, foi aplicado à amostra final composta por vinte edifícios, incluindo alguns na Rua Dr. Graça por ser uma zona central no aglomerado em estudo e pela maior presença dos edifícios tradicionais nesta rua.

Análise Global (Estado de Conservação) [1-5]					Atualizar Dados	
Edifícios	Morada	Parede de Fachada	Cobertura	Vãos	Outros	TOTAL
Ed_1	Rua Capitão Pais de Morais, nº3	4.40	5.00	5.00	5.00	4.85
Ed_2	Rua Capitão Pais de Morais, nº29	3.60	4.00	1.33	0.00	1.86
Ed_3	Rua Dr. Mário de Monteiro Miranda, nº9	3.80	3.00	2.33	0.00	2.67
Ed_4	Rua de Angola, nº9	2.40	3.67	1.33	0.00	1.00
Ed_5	Rua de Angola, nº24	3.40	5.00	4.33	5.00	3.78
Ed_6	Rua de Angola, nº25	2.20	1.33	1.00	0.00	1.00
Ed_7	Rua de Angola, nº26	5.00	3.67	5.00	0.00	4.07
Ed_8	Rua Dr. Graça, nº6	4.80	4.00	5.00	0.00	4.68
Ed_9	Rua Dr. Graça, nº18	4.40	4.00	4.67	4.00	4.23
Ed_10	Rua Dr. Graça, nº22	3.60	4.00	5.00	2.00	3.79
Ed_11	Rua Dr. Graça, nº27	4.40	2.75	3.00	4.00	2.77
Ed_12	Rua Dr. Graça, nº28	2.60	3.50	5.00	5.00	2.02
Ed_13	Rua Dr. Graça, nº29	3.20	2.25	1.00	2.00	1.00
Ed_14	Rua Dr. Graça, nº32	3.60	3.50	1.00	0.00	1.13
Ed_15	Rua Dr. Graça, nº34	2.40	2.50	3.00	0.00	1.61
Ed_16	Rua Dr. Graça, nº40	4.00	4.00	4.00	5.00	4.18
Ed_17	Rua Dr. Graça, nº45	3.50	3.00	5.00	0.00	2.91
Ed_18	Rua Dr. Graça, nº46	3.80	3.00	4.67	0.00	3.57
Ed_19	Rua Dr. Graça, nº56	3.40	2.50	5.00	0.00	3.37
Ed_20	Rua Dr. Graça, nº58	3.40	5.00	1.67	0.00	2.98
Média		3.60	3.48	3.42	4.00	2.87

Tabela 3 - Resultados da Análise Global para o Estado de Conservação dos edifícios na amostra

Assim de seguida, vão ser analisados os valores obtidos pela análise global para o parâmetro do estado de conservação representados na Tabela 3.

O quadro representado anteriormente na Tabela 3, permite recolher os dados de todos os edifícios em estudo. Assim é possível fazer as comparações entre os edifícios. Ainda no Anexo 6.2 encontra-se uma Planta de Localização dos Casos de Estudo com Níveis do Estado de Conservação dos Edifícios, colorida através do gradiente elaborado com os níveis totais para cada edifício. Verifica-se na Tabela 3 que, três edifícios (Ed_4, Ed_6 e Ed_13) têm a pior classificação possível 1, correspondente ao Muito Mau estado de conservação, dois deles localizam-se na Rua de Angola. O Ed_1, localizado na Rua Capitão Pais de Morais, nº3 foi o que obteve a melhor classificação, correspondente a 4.85. O valor médio total de 2.87. A pontuação média total de 2.87 insere-se no intervalo correspondente ao estado de conservação médio. Tem a sua utilidade numa análise comparativa futura, ou no tempo, aplicando o modelo aos mesmos edifícios decorrido um determinado período, ou no espaço, aplicando o modelo a outras zonas da vila ou a outros aglomerados urbanos. Refira-se por último o resultado da aplicação do subtraendo de agravamento neste modelo. O exemplo do Ed_4, revela que a pontuação prévia atribuída à análise do estado de conservação (Individual) é de 2.4, com a aplicação do subtraendo que totaliza 2.9 (exemplificado na Figura 65), o edifício passou a ter a pontuação final de 1, passando de um estado de conservação “Mau” para um “Muito Mau”. Este processo de cálculo relativo ao Ed_4 encontra-se exemplificado no Anexo 3.1 - Processo de cálculo na Avaliação do Estado de Conservação.

Tabela de Classificação			
Estado	Intervalo	Nº de Edifícios	%
Muito Mau	[1-2[	6	30.0
Mau	[2-2.75[	2	10.0
Médio	[2.75-3.75[	5	25.0
Bom	[3.75-4.75[	6	30.0
Muito Bom	[4.75-5]	1	5.0
Total		20	100.0

Tabela 4 - Tabela de Classificação para o Estado de Conservação da amostra

Através da Tabela 4 também se constrói uma Planta de Localização dos Casos de Estudo com Classificação do Estado de Conservação dos Edifícios disponível no Anexo 6.3. Conclui-se que os edifícios em “Muito Mau” estado de conservação, com intervalo [1-2[, são 6 (Ed_2, Ed_4, Ed_6, Ed_13, Ed_14 e Ed_15). Estes correspondem a cerca de 1/3(30%) de todos os imóveis analisados. O Ed_2 fica na zona central da Rua Capitão Pais de Morais. Na Rua de Angola encontram-se 2 destes edifícios, um mais a sul (Ed_4) e um mais a norte (Ed_6). Os restantes encontram-se sensivelmente no centro da Rua Dr. Graça (Ed_13, Ed_14 e Ed_15). Paralelamente também existem 6 edifícios (Ed_5, Ed_7, Ed_8, Ed_9, Ed_10 e Ed_16) com estado de conservação igual a “Bom” de intervalo [3.75-4.75[. Dois destes (Ed_5 e Ed_7) encontram-se na

zona central da Rua de Angola. Os restantes (Ed_8, Ed_9, Ed_10 e Ed_16) encontram-se na Rua Dr. Graça, 3 na zona mais a sul e um na zona central. Em “Médio” estado de conservação, com intervalo [2.75-3.75[, estão 5 edifícios (Ed_11, Ed_17, Ed_18, Ed_19 e Ed_20), o que representa cerca de 1/4(25%) da amostra. A maioria situa-se na zona norte da Rua Dr. Graça enquanto apenas o edifício com o código Ed_11 se situa na zona central desta mesma rua. Seguem-se os edifícios classificados com “Mau” estado de conservação, de intervalo [2-2.75[, em que se situam 2 (Ed_3 e Ed_12) dos 20 edifícios correspondendo a 10% da amostra. O edifício com o código Ed_3 situa-se na Rua Dr. Mário Monteiro enquanto o edifício de código Ed_12 se situa na Rua Dr. Graça próximo à zona central. Finalmente, na classificação de “Muito Bom”, de intervalo de pontuação [4.75-5] surge apenas um edifício (Ed_1) representando 5% da amostra e que se situa na zona mais a sul a Rua Capitão Pais de Morais. Em suma, das ruas analisadas é a Rua Capitão Pais de Morais a que tem um melhor nível médio, correspondente a aproximadamente 3 pontos, enquanto que a rua com um pior nível médio é a Rua de Angola com um nível médio de aproximadamente 1.98 quanto ao estado de conservação. A Rua Dr. Graça tem maior número de edifícios presentes na amostra e tem um nível médio de aproximadamente 2.66, classificando-se como “Mau”.

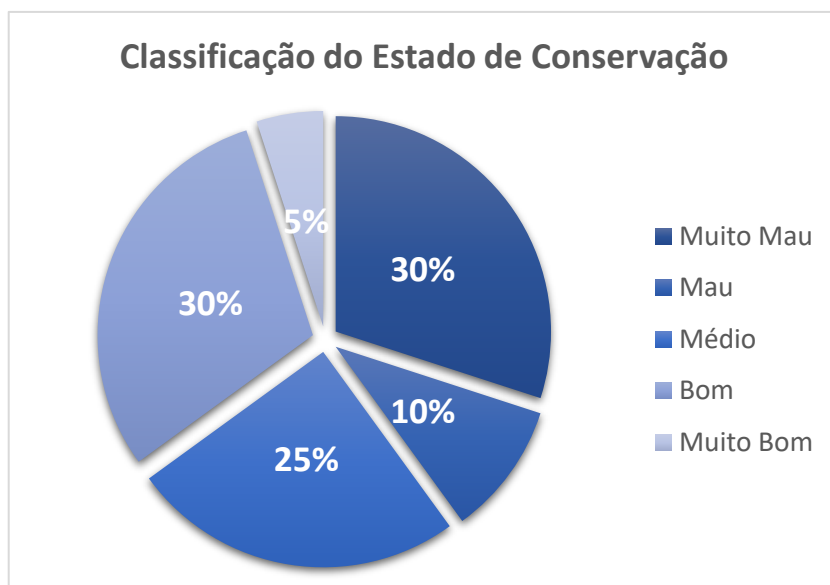


Figura 38 - Representação Gráfica da Tabela de Classificação

Poder-se-á concluir que as pontuações iguais a 1, correspondem a edifícios que não oferecem condições de habitabilidade a não ser com elevado custo de obras de reabilitação devido ao acumular de patologias graves, tais como, a ruína ou destruição parcial da estrutura da cobertura, grandes áreas de estanquidade comprometida no seu revestimento, vidros partidos com perigo de queda ou inexistentes nas janelas, funcionalidade comprometida e/ou caixilharias gravemente degradadas nas portas ou ainda fissuração de grande abertura em toda a espessura da parede com risco de desabamento da alvenaria. Estas anomalias estão descritas no Anexo 2 - Ajuda ao Preenchimento. Os edifícios cuja pontuação é superior a 4,75 (de

categoria “Muito Bom”) não apresentam patologias graves e não indiciam a necessidade de reparos urgentes através da IVS feita à fachada do edifício.

Nas Tabelas 4 e Figura 38 representam-se os resultados da aplicação do software AVAL-Nisa. A análise desses resultados revela que a maior parte dos edifícios (15) encontram-se nas categorias de classificação que não o médio estado de conservação. Oito deles estão abaixo e sete acima, constituindo uma igual fatia quanto aos edifícios acima da média e abaixo da média. Apenas ¼ dos edifícios (5) se encontra no médio estado de conservação.

Pelos resultados obtidos (Figura 38) verifica-se que o número de edifícios em “Muito Mau” estado e “Bom” estado é o mesmo, por outro lado uma grande fatia (40%) corresponde a edifícios deteriorados, a necessitar de obras, em “Mau” ou “Muito Mau” estado de conservação. Consequentemente é necessário que haja uma maior sensibilização para a reabilitação de edifícios no Centro Histórico de Nisa, com o objetivo não só de dinamizar o setor da construção, bem como, revitalizar aquele que é o património habitacional mais antigo da vila. Para isso é necessário que as entidades governamentais e locais bem como o sector privado e proprietário procurem soluções para este problema. Contribuirão para minorar o estigma deste local usualmente associado à degradação, decadência e a uma população com baixas fontes de rendimento e/ou marginalidade social.

Noutro patamar, seis em vinte edifícios correspondem a uma boa classificação no estado de conservação. Estes poderão vir a beneficiar do apoio técnico municipal que incentive à sua conservação e espera-se que os resultados desta investigação vise informar a autarquia acerca do estado de conservação e matriz identitária do património habitacional do centro histórico. Assim espera-se beneficiar os seus habitantes sensibilizando-os para uma maior atenção face aos problemas que o seu imóvel tem, prestando-lhes informações sobre reparação aproximando

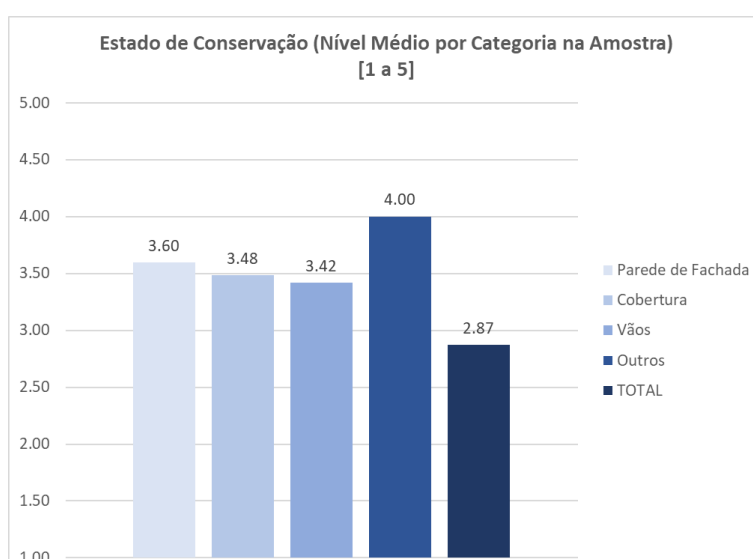


Figura 39 - Gráfico de Barras do Estado de Conservação por Categoria na Amostra

do município da população. É assim incentivada uma perspectiva de apoio mútuo, onde as duas partes beneficiam e ambas contribuem para a valorização e salvaguarda deste património.

O gráfico anteriormente representado na Figura 39, permite uma melhor identificação de quais as pontuações médias globais resultantes para cada categoria principal de elementos construtivos. Assim é possível reter quais as categorias que apresentam melhor e pior desempenho e consequentemente que traduzem a maiores necessidades de intervenção. Verifica-se que a categoria “Outros” é a que demonstra uma pontuação mais elevada (4). Este facto poder-se-á justificar pois em muitos dos edifícios, a única subcategoria preenchida neste domínio é a de “Mobiliário Urbano” e que sendo uma característica relacionada com a alçada da manutenção municipal, expectável que esteja em melhor estado tratando-se da sede de concelho. Verifica-se que na categoria correspondente a “Parede de Fachada” a pontuação média é de 3.60. Na categoria “Cobertura” obteve-se uma pontuação média correspondente a 3.48, aproximada da categoria “Vãos”, apresentando a pontuação mais baixa de todas as categorias, 3.42. Esta última pontuação é explicada pelas suas subcategorias serem constituídas por elementos facilmente perecíveis, tais como vidros em janelas ou portas de madeira. Embora sejam elementos facilmente substituíveis em ações regulares de manutenção, que de um modo geral a população não se encontra sensibilizada. Consequentemente o problema vai-se a agravando contribuindo para inabitabilidade do edifício de uma forma mais abrupta.

É notório que a afetação dos subtraendos de agravamento pode contribuir para uma melhor aferição nas condições de habitabilidade dos edifícios. Quando aplicados traduzem-se numa diminuição da pontuação o que acontece em edifícios com grandes necessidades de intervenção. Contudo não altera os valores dos imóveis que se encontram em melhores condições de habitabilidade.

Pela análise das figuras seguintes apresentam a classificação dos edifícios superior a 3 na Figura 40 e inferior a 3 na Figura 41. Pretende-se descobrir nos edifícios melhor classificados bem

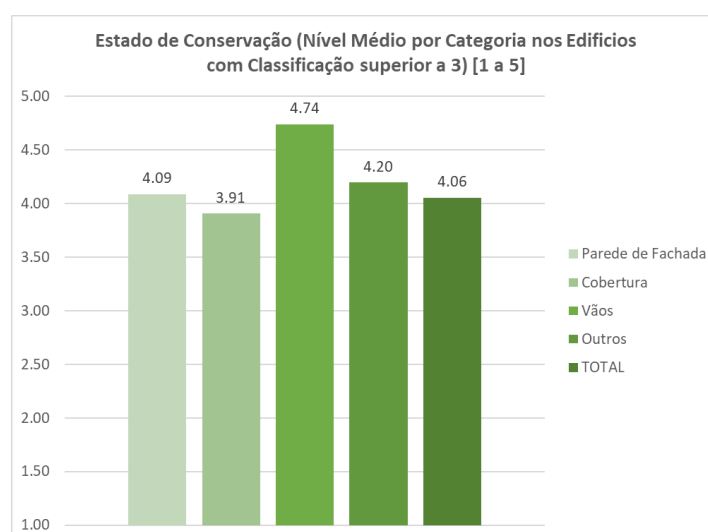


Figura 40 - Gráfico de Barras para o Nível Médio por Categoria nos edifícios de Classificação Superior a 3

como nos edifícios pior classificados se haveria alguma categoria de destaque relevante para a análise dos edifícios analisados.

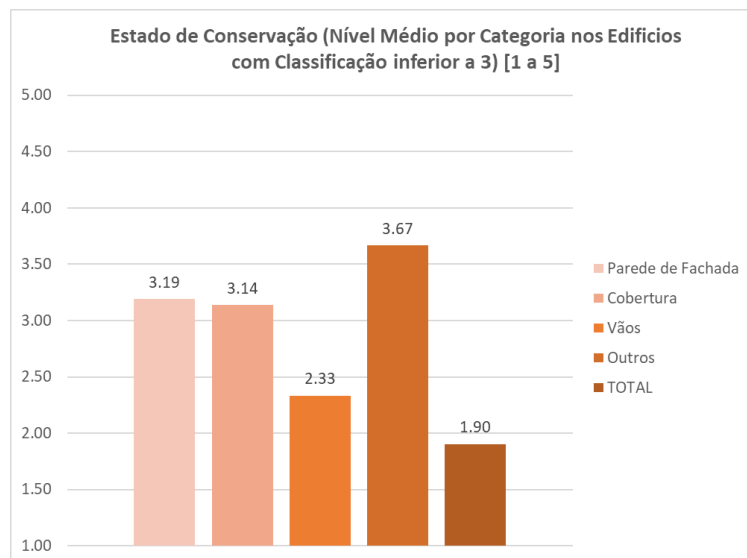


Figura 41 - Gráfico de Barras para o Nível Médio por Categoria nos edifícios de Classificação Inferior a 3

Realmente, observa-se que os vãos são a categoria que em ambos merece destaque com a pontuação mais elevada e mais baixa. Uma possível explicação para este valor, tem a ver com o facto que em termos gerais, os vãos são dos elementos mais percíveis e assim nos edifícios mais degradados, são frequentemente os elementos em pior estado. Na situação oposta, são os elementos mais cuidados pela sua funcionalidade quotidiana. Assim a sua manutenção vai sendo assegurada pelos utilizadores, garantindo a sua segurança face a agentes atmosféricos e protegendo-os da intromissão por animais ou vandalismo. Dos 20 edifícios, 9 (45%) tem uma classificação do seu estado de conservação superior a 3. Nestes para além da já referida situação dos vãos (4.74) a categoria seguinte refere-se aos “Outros” elementos construtivos com 4.2 e, por conseguinte, a categoria que demonstra o pior estado é a “Cobertura” com 3.91, logo onde será necessário especial enfoque em ações de sensibilização. Esta necessidade de maior atenção surge devido ao facto de as coberturas serem elementos menos visíveis. Assim seria necessário um maior alerta para os problemas que advém de uma ausência na manutenção destes elementos menos visíveis e da necessidade de serem estanques. Conforme o representado na Figura 52, denota-se uma média total ajustada embora os edifícios com os códigos Ed_5, Ed_7, Ed_11, Ed_18 e Ed_19 sofram penalizações nas pontuações através dos subtraendos de agravamento.

Dos 20 edifícios da amostra, 11 têm pontuação inferior a 3. Para além da situação dos vãos já referida e com classificação de 2.33, a categoria seguinte é a “Cobertura”, com 3.14 cujos elementos construtivos são frequentemente em madeira, que quando sujeitos à ação de agentes atmosféricos se degradam, é o caso dos edifícios tradicionais. Em contraste com os

acabamentos de alvenaria que usualmente eram executados em argamassas de cal e areia e que em alguns casos ainda apresentam um bom estado de conservação. Segue-se a categoria “Parede de Fachada” com a classificação de 3.19. A categoria “Outros” tem uma classificação de 3.67, que surge do facto de apenas 3 edifícios terem subcategorias preenchidas neste campo. No Ed_13 (Anexo 4 - Formulários dos Edifícios) a categoria “Outros” apenas se encontra preenchida com a subcategoria correspondente ao “Mobiliário Urbano”.

Em síntese, o resultado das médias totais na Figura 41, é bastante agravado nos edifícios com classificação do estado de conservação inferior a 3 devido aos subtraendos de agravamento. Corresponde a um ajuste necessário na tradução dos resultados em edifícios com notórias deficiências funcionais (Ed_2, 4, 6, 13, 14 e 15). Aproxima-se ao ponto de não retorno do seu estado de conservação, no qual é exemplo o Ed_6, que é apenas constituído pela fachada. É necessário observar os edifícios classificados como “Muito Mau” para que aos edifícios contíguos não se alastre. Face ao conhecimento prévio do local e perante os resultados validam completamente o modelo. Também os métodos gráficos apresentados nas Figuras 39,40 e 41 levam a uma melhor compreensão dos valores obtidos quando em comparação com a apresentação da Tabela 4. Por permitirem uma melhor perceção de quais e onde se inserem as necessidades de intervenção mais urgentes. Termina assim a análise ao estado de conservação com a informação recolhida sendo tratada e apresentada de várias formas para que a interpretação dos dados seja o mais intuitivo possível. Por fim, sobressai o facto de que 1/3 dos edifícios do centro histórico analisados está em “Muito Mau” estado de conservação. O que revela a falta da atenção que esta parte da vila tem tido.

B- Matriz Identitária

Inicia-se então a análise global para conseguir obter uma matriz identitária do património habitacional que caracteriza o centro histórico de Nisa. Resulta dos formulários preenchidos anteriormente no software AVAL-Nisa para os 20 edifícios analisados. Pela análise aos resultados apresentados na Tabela 5 sobressaem alguns aspetos.

Análise Global (Matriz Identitária)				
Elementos mais comuns dentro da Amostra		(%)	Segunda opção	(%)
Localidade	Nisa	100.0		
Rua	Rua Dr. Graça	65.0		
Tipo de Ocupação	Habitação	90.0		
Número de Pisos	2	90.0		
Comprimento fachada	entre 5 e 10 metros	60.0		
Cércea	Difere a altura numa empena	50.0		
Anexos	Não existente	95.0		
Logradouro	Não	100.0		
Chaminé	Alvenaria de Tijolo	20.0		
Cobertura (Estrutura)	Madeira (Barrotes e Madres)	25.0		
Cobertura (Revestimento)	Telha de canudo	95.0		
Cobertura (Formato)	Duas águas	50.0		
Drenagem de Águas Pluviais	Não existente	75.0	Zinco	25
Varanda (Pavimento)	Não existente	95.0		
Varanda (Proteção)	Não existente	95.0		
Janelas (Número)	1	35.0		
Caixilharias (Material)	Madeira	60.0		
Janelas (Vidro)	Vidro simples	35.0		
Janelas (Cantarias)	Pedra bujardada em monoblocos	60.0		
Portas (Número)	1	85.0		
Portas (Material)	Madeira	55.0		
Portas (Cantarias)	Pedra bujardada em monoblocos	60.0		
Alvenaria (Tipologia)	Pedra	55.0		
Alvenaria (Revestimento)	Argamassa de cimento	60.0		
Alvenaria (Acabamento)	Cal	50.0		
Outros Porm. Construtivos	Não existente	100.0		
Beirado	Beirado à Portuguesa com cornija	50.0		
Sub-Beirado	Beirado simples	95.0		
Pintura	Com embasamento	30.0		
Côr Padrão	Branco	85.0		
Côr Secundária	Amarelo	60.0		
Revestimento Secundário	Não existente	90.0		
Mobiliário Urbano	Não existente	80.0	Iluminação urbana	20
Dispositivos de Proteção Solar	Portadas Interiores	55.0		
Ornamentação Religiosa	Não existente	85.0	Na fachada do edifício	15

Tabela 5 - Resultados da amostra para a Análise Global na formação de uma Matriz Identitária

Da matriz identitária retira-se que o edifício tipo resultante da amostra caracteriza-se por estar afeta à “Habitação”, com incidência na “Rua Dr. Graça” (65%) em “Nisa”. Este edifício tipo conta com “2” pisos e um comprimento da fachada situado “entre 5 e 10 metros”. Quanto à cércea “Difere a altura numa empena” dos edifícios contíguos sendo que os anexos são “Não existentes” e “Não” dispõe de logradouro, ou seja, é possível afirmar que tem a totalidade da frente do lote construída. Possui uma chaminé em “Alvenaria de Tijolo” e quanto à caracterização da cobertura, esta contém uma estrutura de “Madeira (Barrotes e Madres)” coberta com um revestimento em “Telha de Canudo” em formato de “Duas Águas”. Os dispositivos de drenagem de águas pluviais são maioritariamente “Não existentes”, embora

quando existam sejam em “Zinco”. Apenas um dos vinte edifícios estudados contém uma varanda (Ed_13) e assim a varanda considera-se “Não existente” para esta matriz. Passando pelos vãos, existe na fachada “1” janela de “Vidro Simples” com caixilharia em “Madeira” e onde as suas cantarias (ombreira, parapeito e padieira) são executadas em “Pedra bujardada”. As alvenarias são executadas em “Pedra” revestida por uma “Argamassa de cimento” e acabamento de pintura em “Cal”. Em “Outros pormenores construtivos” pode-se afirmar que não têm expressão, pois, tanto o “Poial” como “Andar de Ressalto” e “Contrafortes” não são possíveis de encontrar dentro da amostra. A tipologia base apresenta um “Beirado à Portuguesa com cornija” com a sobeira de “beirado simples”. O padrão de pintura mais usual é uma cor padrão “Com embasamento” de uma faixa de cor diferente. As cores com maior presença para os acabamentos do edifício tipo correspondem ao padrão de “Branco”, presente em 85% da amostra e como cor secundária o “Amarelo” com 60%. Os revestimentos secundários são na sua maioria não existentes, com apenas um dos edifícios a apresentar “Mosaicos” (Ed_19) e outro “Pedra” (Ed_9), ficando, esta característica fora do edifício tipo. É usual que o mobiliário urbano seja “Não existente” embora haja cerca de 20% dos edifícios disponham de acessórios de “Iluminação urbana” na fachada. Para a proteção solar do interior, o mais usual, com 55% é a opção de portadas interiores. “Na fachada do edifício” surgem por vezes (15%) tipos de ornamentação religiosa, por Santos padroeiros ou Figuras históricas, embora seja mais usual que este tipo de elementos seja “Não existente”.

Sempre que uma determinada característica apenas se encontra presente num edifício como é o caso do Ed_13, que não é considerado na Matriz Identitária como relevante comparados com a diversidade da amostra.

Na matriz identitária e através dos casos de estudo é então caracterizado o edifício tipo da amostra, os resultados obtidos demarcam-se das tipologias construtivas utilizadas em Portugal, sendo a generalização mencionada anteriormente um destes fatores e aproximam-se com a tipologia construtiva da região e localidade sem pormenorizar, com elementos que podem aparecer de forma aleatória e assim desviar a matriz da realidade. Por fim, o modelo vem confirmar a substituição das argamassas de cal e areia por cimento, verificando-se que este tipo de revestimento está presente em 60% dos edifícios. Verificando-se que esta constitui um dos fatores de perda de identidade do património habitacional do centro histórico.

4.3 Articulação dos Resultados com o Plano de Pormenor do

Centro Histórico de Nisa

Como se verificou no Ponto 2.5.3, o Plano de Pormenor do centro histórico de Nisa procura regulamentar a construção e arquitetura dos edifícios presentes neste espaço. Assim será explorado neste subcapítulo a conformidade das as disposições do PPCHN com os resultados obtidos no AVAL-Nisa de modo a verificar se as características dos edifícios analisados possam estar em conflito com este plano de pormenor. Destacam-se do seu conteúdo regras afetas à “Volumetria e estética das edificações”, “Soluções Construtivas”, “Coberturas”, “Pormenores Notáveis”, “Chaminés”, “Portas, Janelas e Outros Vãos”, “Cantarias”, “Utilização dos Edifícios”, “Demolição” e “Revestimentos”.

É referido no PPCHN que “Não é permitida a utilização de rebocos, tais como imitação de tijolo ou cantaria, do tipo tirolês ou carapinha, bem como a utilização de quaisquer revestimentos de materiais de natureza cerâmica vidrada ou azulejada e de marmorites”¹²⁷. Constatou-se que os edifícios com os códigos Ed_9 e Ed_19 (no Anexo 4 - Formulários dos Edifícios) por apresentarem revestimentos secundários com Pedra e Moisaicos respetivamente, devem ser removidos para estar em conformidade com o PPCHN. Também é referido que os elementos em consola deverão ter balanço inferior a 30 cm em relação ao paramento¹²⁸. No caso da amostra estuda apenas o Ed_13 apresenta uma varanda e situa-se de acordo com o regulamento. Também não é permitido o envidraçamento das sacadas e varandas existentes¹²⁹ o que não acontece com nenhum dos edifícios estudados. É também proibido o aumento da volumetria¹³⁰ das edificações, salvo casos de estudo conjunto. Facto que também está em conformidade com os estudos de caso.

Nas “Soluções Construtivas” é referida necessidade de o traço das argamassas ser compatível com a base existente¹³¹. Contudo por vezes não é respeitada na amostra em análise levando a casos em que a solução adotada aumenta o problema da degradação do revestimento. Ora no edifício de código Ed_6 se denota uma grande quantidade de remendos em argamassa de cimento não compatível com a base existente de cal e areia, o que leva à notória degradação do revestimento e à desconformidade com o PP.

Em “Coberturas” é referido¹³² que deverá ser utilizada a Telha de Canudo como solução de revestimento, notado em 95% dos estudos de caso, cujo único edifício dissonante é o Ed_5 que utiliza telha Lusa (Anexo 4 - Formulário dos Edifícios). Também é referida a manutenção da

¹²⁷ Fonte: Declaração n.º 182/98 (2ª série). D.R. II.ª série - N.º114. (18-05-1998). Capítulo 2 - Artigo 19º.

¹²⁸ Fonte: Declaração n.º 182/98 (2ª série). D.R. II.ª série - N.º114. (18-05-1998). Capítulo 2 - Artigo 5º.

¹²⁹ Fonte: Ibid.

¹³⁰ Fonte: Ibid.

¹³¹ Fonte: Declaração n.º 182/98 (2ª série). D.R. II.ª série - N.º114. (18-05-1998). Capítulo 2 - Artigo 6º.

¹³² Fonte: Declaração n.º 182/98 (2ª série). D.R. II.ª série - N.º114. (18-05-1998). Capítulo 2 - Artigo 7º.

solução do beirado, caso seja tradicional para uma harmonia com o aglomerado urbano. A opção mais presente nos edifícios estudados é a de beirado à Portuguesa com cornija ou cimalha com 50%. Assim os processos de reabilitação de edifícios devem ter em conta este fator, contribuindo para a manutenção da matriz identitária do centro histórico. É também alertado para a proibição do uso de telha de Marselha, fibrocimento ou alumínio. Elementos não presentes na amostra. As caleiras ou algerozes são proibidos, sendo que é aconselhado que a drenagem seja feita pelo beirado¹³³. A drenagem de águas pluviais em 15 edifícios da amostra é feita através do beirado em conformidade com o PP, embora ainda existam 5 edifícios (Ed_4, Ed_5, Ed_9, Ed_10 e Ed_12) em incumprimento pela utilização de caleiras e algerozes de zinco.

Os “Pormenores Notáveis”¹³⁴ procuram regulamentar as obras de reabilitação para que não sejam demolidas as vergas, cunhais, frisos ou cornijas. Estes elementos contribuem para a identidade e autenticidade nas edificações da área em estudo e assim devem ser mantidos. As cornijas estão presentes nos edifícios de código Ed_3, Ed_6, Ed_8, Ed_10, Ed_11, Ed_13, Ed_14, Ed_15, Ed_16, Ed_18 e Ed_20. O Ed_16 ainda contém um friso. Também “*Não é permitido ocultar de qualquer forma cantarias existentes, exceto nos casos em que o estado de degradação das mesmas não permita a sua recuperação*”¹³⁵. As cantarias fazem parte dos elementos mais importantes na construção tradicional da zona onde a Pedra está presente em 80% das cantarias de portas e 65% no caso das janelas. Os restantes 20%, no caso das cantarias de portas, são “Não Identificável” pelo facto de estarem rebocadas. Para as Janelas, o número de “Não Identificável” é igual a seis edifícios.

Para as “Chaminés”¹³⁶, é referido que é obrigatória a sua manutenção se forem do tipo tradicional. Sabendo-se de antemão que são elementos que influenciavam o modo de vida e a própria planta do edifício. Na área de estudo existem chaminés em alvenaria de tijolo (nos Ed_7, Ed_11, Ed13 e Ed_17) que faz parte da tipologia tradicional.

Em “Portas, Janelas e Outros Vãos”¹³⁷ é referido que as portas, janelas e caixilharia que deverão ser constituídas preferencialmente por madeira pintada, ainda assim abrindo a hipótese de recurso a alumínio lacado ou outros materiais desde que se a sua integração seja ajustada. Em termos de caixilharia apenas dois dos edifícios não têm caixilharia nas janelas (Ed_4 e Ed_20). No caso do material das portas, o “Ferro” está presente nos Ed_4 e Ed_5, que embora não seja referenciado diretamente, integra-se na tipologia pretendida. São também neste artigo referidas as cores aceitáveis, tanto para o próprio paramento como para o seu adorno. Para os paramentos a única cor aceitável é o branco. Ora os edifícios Ed_4, Ed_9 e Ed_20 não estão em conformidade. Para molduras ou vãos é aceitável¹³⁸ o Ocre(amarelo), azul, verde, castanho,

¹³³ Fonte: Ibid.

¹³⁴ Fonte: Declaração n.º 182/98 (2ª série). D.R. II.ª série - Nº114. (18-05-1998). Capítulo 2 - Artigo 8º.

¹³⁵ Fonte: Ibid.

¹³⁶ Fonte: Declaração n.º 182/98 (2ª série). D.R. II.ª série - Nº114. (18-05-1998). Capítulo 2 - Artigo 9º.

¹³⁷ Fonte: Declaração n.º 182/98 (2ª série). D.R. II.ª série - Nº114. (18-05-1998). Capítulo 2 - Artigo 11º.

¹³⁸ Fonte: Ibid.

cinzento e rosa. De acordo com a Matriz Identitária a cor padrão dos paramentos mais usual é o branco com 85% dos edifícios estando na sua maioria de acordo com o PPCHN. Os edifícios Ed_4 e Ed_9 não cumprem com Plano de Pormenor pois o amarelo não se enquadra nas cores permitidas. É também referido¹³⁹ no presente artigo que o obscurecimento dos vãos deverá ser feito com recurso a portadas interiores. Não se encontram de acordo com o PPCHN, os edifícios Ed_2, Ed_5, Ed_8, Ed_12 por apresentarem estores e o Ed_10 por conter portadas exteriores.

Para a “Utilização dos Edifícios” é referida¹⁴⁰ a interdição da transformação dos edifícios existentes para funções de armazenamento, assim como a instalação de atividades terciárias deverá ser feito apenas em caso excepcional. Apenas 2 dos edifícios não se destinam ou destinaram à habitação, caso dos edifícios Ed_1 e Ed_4, o primeiro corresponde à função de alojamento local e é o edifício com melhor resultado no estado de conservação efetuado anteriormente. O Ed_4 corresponde a um edifício a funcionar como anexo ou armazém de objetos contendo animais no segundo piso e tem uma classificação de Muito Mau no estado de conservação com um nível igual a 1,00 valores.

No artigo¹⁴¹ referente à “Demolição” é imposto que estas são condicionadas ao perigo de queda dos edifícios. Existem vários edifícios analisados com claras deficiências estruturais e onde o seu abandono poderá afetar a sua vizinhança. Casos dos edifícios com os códigos Ed_4, Ed_13, Ed_14 e Ed_15.

Depois deste estudo comparativo, poder-se-á afirmar que os resultados dos edifícios presentes na amostra se ajustam aos regulamentos do PP. Existem, contudo, elementos dissonantes e não respeitadores do mesmo. Estes elementos são facilmente notados pela harmonia da tipologia construtiva presente na amostra e devem ser corrigidos para uma maior valorização do aglomerado.

¹³⁹ Fonte: Ibid.

¹⁴⁰ Fonte: Declaração n.º 182/98 (2ª série). D.R. II.ª série - N.º114. (18-05-1998). Capítulo 2 - Artigo 16º.

¹⁴¹ Fonte: Declaração n.º 182/98 (2ª série). D.R. II.ª série - N.º114. (18-05-1998). Capítulo 2 - Artigo 17º.

Capítulo 5 - Conclusão

No processo desta dissertação foi necessário um aprofundamento no conhecimento das tipologias construtivas presentes no país analisadas no Capítulo 2 para conseguir um melhor enquadramento para a escolha das opções do formulário do AVAL-Nisa apresentado neste documento. Comprova-se que o modelo se ajusta às tipologias levantadas para a região do Alentejo, localização do aglomerado urbano de Nisa, e os dados que são obtidos através da aplicação da Matriz Identitária.

Como se concluiu no Capítulo 2, entre as várias tipologias construtivas apresentadas para o país, embora utilizem semelhantes materiais, as técnicas da sua utilização diferem e estão mais relacionadas com as características próprias da construção no Alentejo. Este desfasamento das tipologias construtivas acontece pela generalização feita pelo NESDE para a cidade de Lisboa que posteriormente é passada para o resto do país. Assim como se pode constatar, a caracterização do aglomerado de Nisa traduz-se numa aproximação às tipologias construtivas da região, pela semelhança da ocupação e modos de vida dos habitantes, realçando a preocupação com a necessidade de manutenção do património histórico. Entre os aspetos semelhantes às tipologias construtivas presentes em Portugal antes de 1930 e Alentejo até meados do século XX, destacam-se a pedra como elemento construtivo de maior presença nesta zona de Nisa. Como elementos dissonantes pode-se destacar a presença de acabamentos variados já que na maioria dos edifícios estudados em Nisa, estes são apresentados como pinturas de uma paleta muito reduzida.

O uso do software Microsoft Excel® foi também aprofundado permitindo assim conhecer a sua aplicabilidade em situações onde a finalidade não seja apenas o cálculo e capacidade gráfica através de numeração. Procurando assim que os valores introduzidos num formulário sejam armazenados e tratados de forma a obter um processo diferente do usual quando o tema é o da reabilitação ou manutenção do património edificado. Salienta-se a capacidade de atualização da ferramenta informática para que esta possa ser aplicada a diferentes tipos de edificações, através da edição das opções no formulário. Situação esta que é vantajosa com a informatização do modelo. Assim o *software* poderá ser ajustado de forma a que integre um maior número de tipologias construtivas, onde existem na versão atual, espaços em branco de forma a poder definir de novo os conjuntos de opções selecionáveis. Será também possível ajustar os valores das ponderações usadas nesta primeira versão de forma simples.

Ficou apresentado que dos 20 edifícios analisados, seis encontram-se no intervalo de Muito Mau estado de conservação, em igual número com os edifícios classificados como Bom estado de conservação. Cinco inserem-se no intervalo de classificação denominado por Médio quanto ao estado de conservação. Surge também o intervalo correspondente ao Mau estado de conservação com apenas 2 edifícios e por último Muito Bom com apenas um edifício. É também

notório que os edifícios que apresentam melhores estados de conservação possuem paralelamente uma maior harmonia de classificações médias para as diferentes categorias. Situação inversa verifica-se nos edifícios em piores estados de conservação, onde se assiste a uma maior discrepância dos valores médios das categorias, em especial na categoria Vãos.

Quando comparada a situação dos edifícios no aglomerado urbano como um todo, analisado no ponto 2.5.3 com os da área em estudo (4.2) conclui-se que no primeiro caso 90% dos imóveis se apresentam em razoável ou bom estado de conservação. Enquanto que na área de estudo, apenas 60% se encontram nesta condição. Por outro lado, dos 20 edifícios em análise quase metade (40%) estão em Mau ou Muito Mau estado de conservação. Ora de acordo com o PDM em 2015, como se analisou no ponto 2.5.3, à escala do núcleo urbano é inferior a 8% a quantidade de edifícios com este estado de degradação. Poder-se-á concluir que as estratégias de reabilitação de edifícios ainda não chegaram em força ao centro histórico de Nisa. Se por um lado, em 2015, apenas 1,3% se encontravam em obras à escala do núcleo urbano, a aplicação do modelo de avaliação criado no software Excel® veio revelar que o Centro Histórico (pois todos os edifícios em análise nele se encontram) está mais degradado que a generalidade do núcleo urbano.

Como trabalhos a desenvolver no futuro, refira-se que a aplicação da ferramenta procura poder vir a contribuir para a manutenção da identidade do património histórico habitacional aliada às novas tecnologias e a adaptação de processos de levantamentos *in situ* através de entidades públicas e privadas de que resulte uma otimização das ações e recolha de informação. Sendo esta a primeira versão do software, este poderá dispor de medidas posteriores que facilitem tanto a sua utilização como eficácia, por exemplo, através da inserção de publicidades de empresas de construção que possam vir a resolver as patologias detetadas. Através da publicidade na parte de Análise de Resultados Individuais do Edifício, surgiria um *pop-up* com a disponibilidade ou contacto de empresas relacionadas com as características construtivas que mais necessitariam de intervenção. Sendo um ficheiro em formato de Livro do Microsoft Excel® com Macros(.xlsm), pode carecer de portabilidade. É então um primeiro passo o seu transporte para formatos do tipo .html onde possa ficar alojado num servidor online, que guarde as bases de dados dos edifícios, com cada utilizador privado ou público a registar-se através de credenciais de acesso, assim a sua base dados poderá ficar guardada em segurança. Outra das possibilidades de acréscimo às vantagens deste software ao valor será a da ampliação o do estudo a um maior número de edifícios, neste limitado a 20. Na análise global, poderá ser acrescentado um output, que desenhe a matriz identitária, resultado da aplicação do software a através de imagens em base de dados. É também do interesse poder fazer uma ligação como o Google Maps de modo a conseguir localizar melhor os edifícios no espaço urbano. Por fim acrescentaria valor ao software, o desenvolvimento de mais campos para que o modelo deixe de representar um método de inspeção visual simples e possa vir a contemplar uma análise aos espaços interiores dos edifícios. Com as tecnologias informáticas numa constante evolução,

pode-se aspirar a desenvolver uma aplicação informática que torne obsoleto o programa e através de uma simples foto à fachada do edifício, este poder reconhecer formas usuais e assim completar os campos de introdução sem que seja necessário o seu preenchimento.

Referências Bibliográficas

Bibliografia

Almeida, Filipa. (2016). Aldeias Palafíticas Fluviais em Portugal - Urbanismo e Arquitetura Avieiras. Dissertação (Arquitetura) - Universidade da Beira Interior.

Alves, Teresa (2014). Apontamentos de Conservação e Reabilitação de Edifícios (Universidade de Évora).

Andrade, Hugo. (2011). *Caracterização de Edifícios Antigos. Edifícios “Gaioleiros”*. Dissertação (Engenharia Civil - Reabilitação de Edifícios) - Universidade Nova de Lisboa.

Berset, Alain et al. Declaração de Davos. 2018

Centro Local de Ação Social de Nisa, 2005. Diagnóstico Social.

Conselho da Europa. Congresso do Património Arquitetónico Europeu. Declaração de Amesterdão. 1975

Cruz, Luís (2018). In Cruz, L. Reabilitação e Autenticidade - Consequências no Tecido Urbano. Lisboa, Chiado Books.

Fonseca, Inês (2007). *Arquitectura de Terra em Avis. A Conservação da Arquitetura de Terra em Avis - Manutenção Tradicional*. Lisboa, Argumentum.

Instituto Nacional de Estatística (2011) - Censos

International Council on Monuments and Sites (ICOMOS). Carta de Veneza. IIº Congresso Internacional de Arquitetos e Técnicos de Monumentos Históricos. 1964.

International Council on Monuments and Sites (ICOMOS). Carta Internacional para a Salvaguarda das Cidades Históricas (Carta de Washington). 1987

International Council on Monuments and Sites (ICOMOS). Carta sobre o Património Construído Vernáculo. 1999

Lanzinha, João (2017). Apontamentos de Avaliação da Qualidade e Reabilitação de Edifícios - Instrumentos de Apoio ao Diagnóstico - Universidade da Beira Interior.

Lourenço, Paulo. Et al. (2014). Edifícios Pombalinos: Comportamento e Reforço. Seminário - Intervir em construções existentes de madeira. ISISE - Departamento de Eng. Civil (Universidade do Minho).

Melluco, Alessandra et al. Princípios para a Conservação e o Restauro do Património Construído (Carta de Cracóvia). 2000

Pedro, João Branco (2009). Método de Avaliação do estado de Conservação de Imóveis - Desenvolvimento e aplicação. Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

Legislação

Aviso n.º 13059/2015. D.R. 2.ª série - N.º219. (09-11-2015)

Aviso n.º 13658/2016. D.R. 2.ª série - N.º212. (04-11-2016)

Cap. V - Secção I - Subsecção II - Espaços residenciais. Art. 83º e 85º do Regulamento do PDM de Nisa. D.R. 2.ª série - N.º219. (09-11-2015)

Carta de Ordenamento Geral - Norte

Declaração n.º 182/98 (2ª série). D.R. II.ª série - N.º114. (18-05-1998)

Sites

Agence Nationale de L'Habitat (ANAH). Grille d'évaluation de la dégradation de l'habitat - Mode d'emploi [Em linha]. http://www.martinique.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/GrilleEvaluationdeLaDegradationdeL_Habitat_cle75ed66.pdf [consultado em 10-06-2018]

ARU do Centro Histórico de Nisa. Fonte: http://www.cm-nisa.pt/urbanismo/2018/ARU_Centro_HistoricoA5.pdf [Consultado em 10-12-2018]

Câmara Municipal de Nisa (2015). *Revisão do Plano Diretor Municipal - Regulamento*. [Em linha]. Disponível em http://www.cm-nisa.pt/pdm/2015/elementos_constituintes/regulamento.pdf [Consultado em 10-12-2018]

CYPE Ingenieros, S.A. ©. *Gerador de preços para construção civil. Portugal*. [Em linha]. Disponível em <http://www.geradordeprecos.info> [consultado em 08-11-2018]

Gabinete de Planeamento da Câmara Municipal de Nisa (2010). *Relatório II - Caracterização do Território Municipal - V - Sector Habitacional*. [Em linha]. Disponível em http://www.cm-nisa.pt/pdm/V_Sector_Habitacional.pdf [Consultado em 10-12-2018].

Google Maps (2019). [Em linha] Disponível em: <https://www.google.com/maps> [consultado em 29-01-2019]

Harding Bond (2015). *RICS Home Surveys Condition* [Em linha]. https://www.hardingbond.co.uk/shopimages/articles/extra/Maypits_Ashford%20_for_web_siteDH.pdf [consultado em 10-06-2018]

Histórias com História. (2015). Alçado da fachada e planta de edifício típico da Baixa Pombalina. [Em linha] Disponível em <https://historiaschistoria.blogspot.com/2015/11/o-terramoto-de-1755.html> [consultado em 06-11-2018]

International Council on Monuments and Sites (ICOMOS). [Em linha] Disponível em <http://www.icomos.pt/index.php/o-que-e-o-icomos/missao> [consultado em 29-09-2018]

JoeMo (2017). VBA to Dynamically list Worksheet Names - Forum Online Mr. Excel®. [Em Linha]. Disponível em <https://www.mrExcel.com/forum/excel-questions/547880-vba-dynamically-list-worksheet-names-3.html> [Consultado em 22-9-2018]

Ministério da Cultura. *Classificação de Bens Imóveis e Fixação de ZEP* [Em linha]. <http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt/patrimonio/patrimonio-imovel/classificacao-de-bens-imoveis-e-fixacao-de-zep/> [consultado em 06-11-2018]

Ministério da Cultura. *Património Imóvel* [Em linha]. Disponível em <http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt/patrimonio/patrimonio-imovel/> [consultado em 06-11-2018]

Ministério da Cultura. *Porta de Montalvão, Porta da Vila e restos da muralha da vila de Nisa* [Em linha]. <http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt/patrimonio/patrimonio-imovel/pesquisa-do-patrimonio/classificado-ou-em-vias-de-classificacao/geral/view/70113/> [consultado em 06-11-2018]

Miss Lisbon (2015). Blog. [Em Linha] Disponível em: <https://misslisb.files.wordpress.com/2015/07/benformoso.jpg?w=656> [consultado em 06-11-2018]

Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). *Apresentação*. [Em linha]. Disponível em <http://www.lnec.pt/estruturas/pt/nucleo/nucleo-de-engenharia-sismica-e-dinamica-de-estruturas/apresentacao-1/> [consultado em 29-09-2018]

Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do LNEC. (2005). *Evolução das tipologias construtivas em Portugal*. [Em linha]. Disponível em http://www-ext.lnec.pt/LNEC/DE/NESDE/divulgacao/evol_tipol.html [consultado em 29-09-2018]

Relatório VI - Fundamentação dos Perímetros Urbanos. Disponível em http://www.cmnisa.pt/pdm/2015/elementos_que_acompanham/fundamentacao_perimetros_urbanos.pdf [Consultado em 10-12-2018]

Sistema de Informação Geográfica do Alto Alentejo. [Em linha] Disponível em: <http://sigaa.cimaa.pt/projetos/consulta-de-pmot-s.html> [Consultado em 22-11-2018]

ANEXOS

Anexo 1 - Programação dos Botões e Criação de Macros

Folha “Menu”

```
Private Sub CommandButton1_Click()  
  
    CurrentSheetName = ActiveSheet.Name  
    On Error Resume Next  
    Sheets("Base").Copy After:=Sheets(Sheets.Count)  
    ActiveSheet.Name = InputBox("Designação do Edifício?")  
    Do Until Err.Number = 0  
        Err.Clear  
        ActiveSheet.Name = InputBox("Tente outra vez!" _  
            & vbCrLf & "Designação já utilizada ou não permitida," _  
            & vbCrLf & "Insira nova designação...")  
    Loop  
    On Error GoTo 0  
    Sheets(CurrentSheetName).Select  
  
End Sub
```

Figura 42 - Código em VBA do Botão de Comando “Adicionar Edifício”

```
Private Sub ComboBox1_Change()  
    ThisWorkbook.Sheets(ComboBox1.Value).Select  
End Sub
```

Figura 43 - Código em VBA da Caixa de Combinação “Ir para:”

```
Private Sub CommandButton4_Click()  
    ThisWorkbook.Sheets("Análise Global").Activate  
End Sub
```

Figura 44 - Código em VBA do Botão de Comando “Ir para Análise Global”

Folha “Base” para os Formulários dos Edifícios

```
Private Sub CommandButton8_Click()  
ThisWorkbook.Sheets("Menu").Activate  
End Sub
```

Figura 45 - Código em VBA do Botão de Comando “Menu Principal”

```
Private Sub CommandButton1_Click()  
  
    With Application.FileDialog(msoFileDialogFilePicker)  
        .AllowMultiSelect = False  
        .ButtonName = "Submeter"  
        .Title = "Selecionar Foto"  
        .Filters.Clear  
        .Filters.Add "JPG", "*.JPG"  
        .Filters.Add "JPEG File Interchange Format", "*.JPEG"  
        .Filters.Add "Graphics Interchange Format", "*.GIF"  
        .Filters.Add "Portable Network Graphics", "*.PNG"  
        .Filters.Add "Tag Image File Format", "*.TIFF"  
        .Filters.Add "All Pictures", "*.*"  
  
        If .Show = -1 Then  
            Dim img As Object  
            Set img = ActiveSheet.Pictures.Insert(.SelectedItems(1))  
  
            'Escala da imagem  
            'img.ShapeRange.ScaleWidth 0.75, msoFalse,  
msoScaleFromTopLeft  
            'img.ShapeRange.ScaleHeight 0.75, msoFalse,  
msoScaleFromTopLeft  
  
            'Posição da imagem  
            img.Left = 510  
            img.Top = 35  
  
            'Tamanho da Imagem em Pontos  
            img.Width = 160  
            img.Height = 160  
        Else  
            MsgBox ("Cancelado.")  
        End If  
    End With  
End Sub
```

Figura 46 - Código em VBA do Botão de Comando “Inserir Foto”

```

Private Sub CommandButton4_Click()
    ThisWorkbook.Sheets("Ajuda").Visible = True
    ThisWorkbook.Sheets("Ajuda").Select
    ThisWorkbook.Sheets("Ajuda").Range("b2").Select
End Sub

```

Figura 47 - Código em VBA do Botão de Comando “?”:

Folha “Análise Global”

Código em VBA do Botão de Comando “Atualizar Dados”:

```

Private Sub atualizar_Click()
Dim wSheet As Worksheet
Dim N As Integer
Dim calcState As Long, scrUpdateState As Long

calcState = Application.Calculation
Application.Calculation = xlCalculationManual
scrUpdateState = Application.ScreenUpdating
Application.ScreenUpdating = False

N = 5

    For Each wSheet In Worksheets
        If wSheet.Name <> Me.Name And wSheet.Index > Sheets("Análise
Global").Index And _
            wSheet.Index < Sheets("Edifício Teste").Index Then
            N = N + 1

                Me.Hyperlinks.Add anchor:=Me.Cells(N, 2), Address:="",
-
                SubAddress:="Start_" & wSheet.Index,
TextToDisplay:=wSheet.Name
            End If
        Next wSheet

Application.Calculation = calcState
Application.ScreenUpdating = scrUpdateState
End Sub

```

Figura 48 - Código em VBA do Botão de Comando “Atualizar Dados”

Anexo 2 - Manual de Preenchimento

Este anexo procura melhorar o sentido das pontuações dadas a cada subcategoria correspondente ao estado de conservação apresentados no ponto 3.3.6 correspondente à Avaliação do Estado de Conservação para cada edifício. Assim depois do estudo de vários modelos existentes referidos naquele ponto que impliquem a Inspeção Visual Simples em avaliações do estado de conservação. Foi adotada a categorização destes para que a descrição que cada pontuação possui, se destaque de uma vaga aproximação para uma abordagem mais descritiva. O sistema de pontuação é feito através de uma escala entre 1 e 5, onde 1 corresponderá ao pior estado de conservação do elemento até ao 5 que diz respeito ao melhor estado de conservação do elemento. Também é introduzida em cada subcategoria uma opção nula/neutra para quando o edifício analisado não contém o respetivo elemento e não tem indícios de o ter contido ou em caso de impossibilidade de visualização do elemento em questão. Este “Manual de Preenchimento” é realizado tendo por base a Grelha de Pontuação do DECMAvj¹⁴².

Chaminé

- n/id - Quando não é possível inspecionar o elemento;
- 1 - Ruína; Destruição parcial ou total do elemento com perigo de queda de elementos;
- 2 - Perda de estanquidade em grandes áreas; Destruição parcial do elemento sem perigo de queda; Perda de revestimento em grandes áreas;
- 3 - Perda de estanquidade localizada; Perda localizada do revestimento;
- 4 - Descascamento ou degradação do acabamento; Reparações anteriores pouco cuidadas;
- 5 - Elemento sem sinais de anomalias;

Cobertura (Estrutura)

- n/id - Quando não é possível inspecionar o elemento;
- 1 - Ruína; Destruição parcial ou total do elemento;
- 2 - “*Deformação em grandes áreas*”¹⁴³; Variação da secção ao longo dos elementos;
- 3 - “*Deformação em áreas limitadas*”¹⁴⁴; Grandes reparações anteriores desajustadas;
- 4 - Pequenas reparações desajustadas; Indícios da ação de agentes biológicos ou xilófagos;

¹⁴² Fonte: Almeida, Filipa. (2016). Aldeias Palafíticas Fluviais em Portugal - Urbanismo e Arquitetura Avieiras. Dissertação (Arquitetura) - Universidade da Beira Interior. Anexo 6 - Ficha de Diagnóstico e Instruções de aplicação - Grelha de Pontuação - Estado de Conservação. p. 457

¹⁴³ Fonte: Almeida, Filipa. (2016). Ibid. p. 296

¹⁴⁴ Fonte: Almeida, Filipa. (2016). Ibid. p. 296

- 5 - Elemento sem sinais de anomalias;

Cobertura (Revestimento)

- n/id - Quando não é possível inspecionar o elemento;
- 1 - Ruína da estrutura; Grandes áreas de estanquidade comprometida;
- 2 - Pequenas áreas de estanquidade comprometida;
- 3 - Sujidades e vegetação parasitária em altura; Desalinhamento dos elementos que comprometa a estanquidade pontualmente; Grandes reparações desajustadas;
- 4 - “*Sujidades e vegetação parasitária*”¹⁴⁵ sem relevo; Desgaste ligeiro dos elementos; Pequenas reparações desajustadas;
- 5 - Elemento sem sinais de anomalias;

Beirado

- n/id - Quando não é possível inspecionar o elemento;
- 1 - Destruição total do elemento; Perigo de queda de elementos para a via pública;
- 2 - Fissuração de grande ou média abertura sem perigo de queda de elementos;
- 3 - Fissuração de pequena abertura localizada; Presença de vegetação parasitária;
- 4 - Presença de fungos ou machas na superfície; Reparções anteriores pouco cuidadas;
- 5 - Elemento sem sinais de anomalias;

Drenagem de Águas Pluviais

- n/id - Quando não é possível inspecionar o elemento ou o edifício não apresenta este elemento;
- 1 - Destruição total do elemento;
- 2 - Perda de funcionalidade; Faltas de elementos;
- 3 - Equipamento a necessitar de manutenção para que se mantenha funcional;
- 4 - Descasque do acabamento; Reparções anteriores pouco cuidadas;
- 5 - Elemento sem sinais de anomalias;

Mobiliário Urbano

- n/id - Quando não é possível inspecionar o elemento ou o edifício não apresenta este elemento;
- 1 - Instalação elétrica com fios descarnados, constituindo perigo na via pública; Iluminação urbana com perigo de queda;

¹⁴⁵ Fonte: Almeida, Filipa. (2016). Ibid. p. 302

- 2 - Instalação elétrica com fios descarnados, sem perigo para a via pública; Iluminação urbana em estado avançado de degradação;
- 3 - Sinalética com perigo de queda; Iluminação a necessitar de manutenção;
- 4 - Sinalética a precisar de manutenção;
- 5 - Elemento sem sinais de anomalias;

Varanda

- n/id - Quando não é possível inspecionar o elemento ou o edifício não apresenta este elemento;
- 1 - Ruína total ou parcial do elemento; Ausência de proteção à circulação;
- 2 - Fissuração de grande abertura; Elementos de proteção à circulação com degradação avançada;
- 3 - Fissuração de pequena abertura; Presença de Vegetação em altura; Falta de pintura ou proteção contra o ataque químico ou biológico no elemento;
- 4 - Vegetação rasa; Reparações anteriores pouco cuidadas; Degradação nos acabamentos do elemento de proteção; Falta de manutenção;
- 5 - Elemento sem sinais de anomalias;

Janelas (Vidros)

- n/id - Quando não é possível inspecionar o elemento ou o edifício não apresenta este elemento;
- 1 - Ausência de vidros; Vidros partidos com perigo de queda;
- 2 - Vidros partidos sem perigo de queda;
- 3 - Desgaste acentuado do elemento;
- 4 - Desgaste ligeiro do elemento;
- 5 - Elemento sem sinais de anomalias;

Janelas (Caixilharia)

- n/id - Quando não é possível inspecionar o elemento ou o edifício não apresenta este elemento;
- 1 - Caixilharias inexistentes;
- 2 - Caixilharias inoperacionais; Elementos deteriorados; “Ausência de dispositivos de fecho seguro”¹⁴⁶; “Desmontáveis a partir do exterior”¹⁴⁷; Perda de estanquidade;

¹⁴⁶ Fonte: Almeida, Filipa. (2016). Ibid. p. 307

¹⁴⁷ Fonte: Almeida, Filipa. (2016). Ibid. p. 307

- 3 - Caixilharias a necessitar de reparação para a sua utilização regular; “*Entrada pontual de água*”¹⁴⁸; “*Desgaste médio ou acentuado*”¹⁴⁹;
- 4 - Ligeira deterioração dos elementos, não impede a funcionalidade;
- 5 - Elemento sem sinais de anomalias;

Janelas (Cantarias)

- n/id - Quando não é possível inspecionar o elemento ou o edifício não apresenta este elemento;
- 1 - Rotura do elemento; Perda de material;
- 2 - Fissuração de grande ou média abertura vertical e/ou em caso de arcos também a 45°; Alteração da geometria; Perdas de material nos apoios;
- 3 - Fissuração de pequena abertura vertical e/ou em caso de arcos também a 45°; Perdas de material em áreas em volta;
- 4 - Reparações anteriores pouco cuidadas; Necessidade de manutenção ligeira no revestimento ou superfície;
- 5 - Elemento sem sinais de anomalias;

Escadas

- n/id - Quando não é possível inspecionar o elemento ou o edifício não apresenta este elemento;
- 1 - “*Inexistência de escada/rampa necessária para o acesso ao edifício*”¹⁵⁰;
- 2 - “*Abaulamentos, cedências ou outras deformações*”¹⁵¹; “*Falta ou degradação de elementos estruturais*”¹⁵²;
- 3 - Ligeira alteração da geometria; “*Degraus partidos, com partes em falta ou elementos soltos*”¹⁵³;
- 4 - Falta de manutenção; Desgaste acentuado no revestimento; Reparações anteriores pouco cuidadas;
- 5 - Elemento sem sinais de anomalias;

Alpendre

- n/id - Quando não é possível inspecionar o elemento ou o edifício não apresenta este elemento;

¹⁴⁸ Fonte: Almeida, Filipa. (2016). Ibid. p. 307

¹⁴⁹ Fonte: Almeida, Filipa. (2016). Ibid. p. 307

¹⁵⁰ Fonte: Almeida, Filipa. (2016). Ibid. p. 300

¹⁵¹ Fonte: Almeida, Filipa. (2016). Ibid. p. 300

¹⁵² Fonte: Almeida, Filipa. (2016). Ibid. p. 300

¹⁵³ Fonte: Almeida, Filipa. (2016). Ibid. p. 300

- 1 - Ruína; Fissuração de grande abertura ou média no suporte vertical; Abaulamentos no suporte vertical; Destruição da estrutura de cobertura;
- 2 - Suporte vertical com fissuração de grande ou média abertura; Cobertura com graves deficiências;
- 3 - Suporte vertical a precisar de manutenção; Cobertura com estanquidade comprometida;
- 4 - Desgaste da pintura ou reboco no suporte vertical; Cobertura com alguma vegetação parasitária;
- 5 - Elemento sem sinais de anomalias;

Portas

- n/id - Quando não é possível inspecionar o elemento ou o edifício não apresenta este elemento;
- 1 - Ausência do elemento ou ruína do mesmo; Funcionalidade comprometida;
- 2 - “*Elementos deteriorados (partidos, corroídos, empenados, ataque biológico) que necessitem de uma intervenção generalizada*”¹⁵⁴; “*Ausência de dispositivos de fecho seguros*”¹⁵⁵; “*Desmontáveis a partir do exterior*”¹⁵⁶; Estanquidade comprometida;
- 3 - “*Elementos deteriorados (partidos, corroídos, empenados, ataque biológico)*”¹⁵⁷; “*Entrada pontual de água*”¹⁵⁸; “*Desgaste médio a acentuado*”¹⁵⁹;
- 4 - “*Sujidades; Oxidações; Desgaste ligeiro;*”¹⁶⁰
- 5 - Elemento sem sinais de anomalias;

Portas (Cantarias)

- n/id - Quando não é possível inspecionar o elemento ou o edifício não apresenta este elemento;
- 1 - Rotura do elemento; Perda de material;
- 2 - Fissuração de grande ou média abertura vertical e/ou em caso de arcos também a 45°; Alteração da geometria; Perdas de material nos apoios;
- 3 - Fissuração de pequena abertura vertical e/ou em caso de arcos também a 45°; Perdas de material em áreas em volta;

¹⁵⁴ Fonte: Almeida, Filipa. (2016). Ibid. p. 306

¹⁵⁵ Fonte: Almeida, Filipa. (2016). Ibid. p. 306

¹⁵⁶ Fonte: Almeida, Filipa. (2016). Ibid. p. 306

¹⁵⁷ Fonte: Almeida, Filipa. (2016). Ibid. p. 306

¹⁵⁸ Fonte: Almeida, Filipa. (2016). Ibid. p. 306

¹⁵⁹ Fonte: Almeida, Filipa. (2016). Ibid. p. 306

¹⁶⁰ Fonte: Almeida, Filipa. (2016). Ibid. p. 306

- 4 - Reparações anteriores pouco cuidadas; Necessidade de manutenção ligeira no revestimento ou superfície;
- 5 - Elemento sem sinais de anomalias;

Alvenaria (Estrutura)

- n/id - Quando não é possível inspecionar o elemento
- 1 - Fissuração de grande abertura em toda a espessura da parede; Risco de desabamento; Desagregação extensa de elementos; Geometria significativamente alterada; Abaulamentos visíveis a olho nu;
- 2 - Fissuração de pequena abertura em toda a espessura da parede; Fissuração extensa de média ou grande abertura; “Alteração da geometria”¹⁶¹; Abaulamentos visíveis localmente;
- 3 - Fissuração a 45° de média abertura, extensa de pequena abertura ou localizada de média a grande abertura; Desagregação localizada de elementos; Perda de material de ligação entre os elementos constituintes da alvenaria;
- 4 - “Fissuração localizada de pequena largura”¹⁶²; Reparações anteriores pouco cuidadas;
- 5 - Elemento sem sinais de anomalias;

Alvenaria (Revestimento)

- n/id - Quando não é possível inspecionar o elemento;
- 1 - Destruição total do revestimento; “Revestimento em falta, solto, empolado ou com degradação em grandes áreas, exigindo substituição ou reparação total”¹⁶³;
- 2 - “Revestimento em falta, solto, empolado ou com degradação em áreas limitadas”¹⁶⁴; “Eflorescências generalizadas ou ataque biológico extensivo”¹⁶⁵; “Grandes áreas molhadas ou húmidas”¹⁶⁶;
- 3 - “Sinais de eflorescências ou vestígios de ataque biológico”¹⁶⁷; “Áreas limitadas molhadas ou húmidas”¹⁶⁸; Heterogeneidade de tipos de revestimento em grandes áreas;
- 4 - “Revestimento com sujidade, desgaste, alteração de cor ou textura”¹⁶⁹; Heterogeneidade de tipos de revestimento em áreas localizadas;

¹⁶¹ Fonte: Almeida, Filipa. (2016). Ibid. p. 297

¹⁶² Fonte: Almeida, Filipa. (2016). Ibid. p. 297

¹⁶³ Fonte: Almeida, Filipa. (2016). Ibid. p. 297

¹⁶⁴ Fonte: Almeida, Filipa. (2016). Ibid. p. 303

¹⁶⁵ Fonte: Almeida, Filipa. (2016). Ibid. p. 303

¹⁶⁶ Fonte: Almeida, Filipa. (2016). Ibid. p. 303

¹⁶⁷ Fonte: Almeida, Filipa. (2016). Ibid. p. 303

¹⁶⁸ Fonte: Almeida, Filipa. (2016). Ibid. p. 303

¹⁶⁹ Fonte: Almeida, Filipa. (2016). Ibid. p. 303

- 5 - Elemento sem sinais de anomalias;

Alvenaria (Acabamento)

- n/id - Quando não é possível inspecionar o elemento;
- 1 - Ausência de acabamentos na alvenaria;
- 2 - Grandes áreas com grande deterioração no acabamento; “*Eflorescências generalizadas ou ataque biológico extensivo*”¹⁷⁰; “*Grandes áreas molhadas ou húmidas*”¹⁷¹;
- 3 - Pequenas áreas com grande deterioração no acabamento; Sujidades ou manchas; “*Áreas limitadas molhadas ou húmidas*”¹⁷²;
- 4 - Desgaste ligeiro do elemento; Necessidade de manutenção;
- 5 - Elemento sem sinais de anomalias;

¹⁷⁰ Fonte: Almeida, Filipa. (2016). Ibid. p. 303

¹⁷¹ Fonte: Almeida, Filipa. (2016). Ibid. p. 303

¹⁷² Fonte: Almeida, Filipa. (2016). Ibid. p. 303

Anexo 3 - Exemplos dos Vários Processos de Cálculo Automático

3.1 Processo de cálculo na Avaliação do Estado de Conservação

O processo de cálculo é exemplificado para o Ed_4 subcategoria de “Cobertura (Estrutura)” e sumarizado numa imagem do processo de cálculo na Figura 49. Este processo é automaticamente atualizado cada vez que o utilizador insere uma pontuação numa subcategoria. Assim neste exemplo foi dada uma pontuação igual a 5 na coluna “Entrada (Ey)” exemplificada na Figura 49 e que se situa na célula “W18” do formulário. Esta coluna de recolha das pontuações situa-se em “W17:W33” da área de cálculo de cada formulário.

Teste(1)	Teste(2)	Ajuste [A(x,y)]	Ajuste [A(x,y)]			∑ Ajuste (Aza)	Peso B. (Wby)	Resto (Pesos)	∑ Resto (Pesos)	Teste (3)	∑ Teste (3)	Peso C. (Wcy)	Nível P. (Ny)	S.Agrav. (Sa)	[Nome SubCat]	Entrada (Ey)	Txt-> Número	
FALSE	1	0.327	0.000		0.000	0.034	0.361	3.87	3.87	3.87	0	3	0.00	0.00	0.00	Cham	n/id	0
TRUE	0							15.47	0.00		1		16.76	0.84	0.00	Cob (Est)	5	5
TRUE	0							12.15	0.00		1		13.44	0.13	0.60	Cob (Rev)	1	1
TRUE	0							4.64	0.00		1		5.93	0.30	0.00	Beirado	5	5
FALSE	1	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.00	0.00	0	0	0	0.00	0.00	0.00	DAP	n/id	0
FALSE	1							0.00	0.00		0		0.00	0.00	0.00	Mob Urb	n/id	0
FALSE	1							0.00	0.00		0		0.00	0.00	0.00	Varanda	n/id	0
TRUE	0	0.210	0.000	0.000		0.022	0.232	4.97	0.00	0	1	3	4.97	0.05	0.40	Jan(Vid)	1	1
TRUE	0							6.63	0.00		1		6.63	0.07	0.40	Jan(Caix)	1	1
TRUE	0	0.368		0.000	0.000	0.039	0.407	4.20	0.00	0	1	5	4.20	0.17	0.00	Jan(Cant)	4	4
FALSE	1							0.00	0.00		0		0.00	0.00	0.00	Escadas	n/id	0
FALSE	1							0.00	0.00		0		0.00	0.00	0.00	Alpendre	n/id	0
TRUE	0							11.60	0.00		1		11.60	0.23	0.30	Portas	2	2
TRUE	0							4.42	0.00		1		4.42	0.18	0.00	Por(Cant)	4	4
TRUE	0							19.09	0.00		1		19.09	0.40	0.70	Alv(Est)	2	2
TRUE	0							8.29	0.00		1		8.29	0.08	0.50	Alv(Rev)	1	1
TRUE	0							3.87	0.00		1		3.87	0.04	0.00	Alv(Aca)	1	1
		Pcj	0.537	0.578	0.695	0.905							∑	2.48	2.90			
													EA	-0.42				

Figura 49 - Exemplo da área de cálculo para o Estado de Conservação dos Formulários - AVAL-Nisa

Devido à necessidade de que os valores sejam calculados automaticamente, a pontuação é convertida para formato número na coluna “Txt-> Número” (exemplificada na Figura 50) junto à coluna de “Entrada” na área de cálculo “X17:X33”. Se a categoria não se encontrar preenchida ou estiver preenchida com “N/id” o valor apresentado é 0. Seguindo o exemplo na célula “X18” utiliza-se a fórmula “=IF(W18="n/id",0,NUMBERVALUE(W18))” conforme a seta de precedência apresentada na Figura 50.

Entrada (Ey)	Txt-> Número
nId	0
← 5	→ 5

Figura 50 - Exemplo da conversão da entrada em número - AVAL-Nisa

Na coluna “F” de área de cálculo “F17:F33” (exemplificada na Figura 51 como “Teste (1)”), é averiguado se o valor anterior na coluna “X” (exemplificada na Figura 51 como “Txt-> Número”) é válido, ou seja, maior que 0 com a fórmula da célula da subcategoria exemplo “=IF(X18>0, TRUE,FALSE)”. Isto é demonstrado conforme a seta de precedência apresentada na Figura 51.

Teste(1)	Teste(2)	Ajuste [A(x,x)]	Ajuste [A(x,x)]	Σ Ajuste (Atx)	Peso B. (Wbx)	Resto (Pesos)	Σ Resto (Pesos)	Teste (3)	Σ Teste (3)	Peso C. (Wcy)	Nível P. (My)	S.Agrav. (Sa)	[Nome SubCat]	Entrada (Ey)	Txt-> Número	
FALSE	1	0.327	0.000	0.000	0.034	0.361	3.87	3.87	0	3	0.00	0.00	0.00	Cham	nId	0
FALSE	0					15.47	0.00		1		16.76	0.84	0.00	Cob(Ext)	5	5

Figura 51 - Exemplo da Coluna Teste (1) - AVAL-Nisa

Na coluna “G” de área de cálculo “G17:G33” e exemplificada na Figura 65 como “Teste (2)”, onde testado o preenchimento das pontuações armazenadas entre “F17” e “F33” (exemplificada na Figura 52 como “Teste (1)”). Corresponde ao valor 0 se preenchido, valor 1 se não preenchido com a fórmula “=IF(F18=FALSE,1,0)” e é demonstrado conforme a seta de precedência apresentada na Figura 52.

Teste(1)	Teste(2)	A
FALSE	1	(
← TRUE	→ 0	

Figura 52 - Exemplo da conversão do Teste (1) em Teste (2) - AVAL-Nisa

Nas linhas 17,21,24,26 da coluna “H” é verificado se a soma de “G” é igual a todas as subcategorias não preenchidas na coluna denominada de Ajuste [A(x,x)]. Se nenhuma for preenchida é dado o valor de 0 e se alguma for preenchida é dado o valor da ponderação da categoria principal correspondente. A fórmula utilizada neste exemplo da Figura 52 é “=IF(SUM(G17:G20)=4,0,'Cálculo(Ponderações)!A55)”. Esta faz a soma automática entre os valores de “G17:G20” (Teste (2)), e como difere do número de subcategorias da categoria principal, não apresenta o valor 0, mas vai buscar o valor da célula “A55” da Folha “Cálculo(Ponderações)” referente à ponderação para a categoria. Esta fórmula difere para cada uma das linhas, mas estas encontram-se sombreadas com diferentes tons de cinza para ser mais fácil a identificação das áreas de cálculo correspondentes, conforme se ilustra na Figura 53.

Teste(2)	Ajuste [A(x,x)]
0	0.327
0	0.0
0	
0	

Figura 53 - Exemplo da Coluna de Ajuste a verificar os valores de Teste (2) - AVAL-Nisa

Posteriormente, a coluna “Q” de área de cálculo “Q17:Q33”, exemplificada na Figura 49, faz um Teste (3) contrário ao da Coluna “G”, dando o valor de 1 se a subcategoria for preenchida ou 0 se não for. É testado o preenchimento das pontuações armazenadas entre “F17” e “F33” (exemplificadas na Figura 54 como a coluna “Teste (1)”) com a fórmula “=IF(F18=TRUE,1,0)” onde “F18” é o exemplo seguido e é demonstrado conforme a seta de precedência apresentada na Figura 54.

Teste(1)	Teste(2)	Ajuste [A(x,x)]	Ajuste [A(x,i)]			Σ Ajuste (Abx)	Peso B. (Wby)	Resto (Pesos)	Σ Resto (Pesos)	Teste (3)	Σ
FALSE	1	0.327	0.000		0.000	0.034	0.361	3.87	3.87	3.87	0
• TRUE	0							15.47	0.00		1

Figura 54 - Exemplo da conversão do Teste (1) em Teste (3) - AVAL-Nisa

Na linha 34, das colunas de “I” a “L” são somados os vários testes entre as diferentes categorias, denominado por “Pcj”. Se não houver pelo menos um preenchimento, dá-se o valor zero no componente da soma, se houver pelo menos uma entrada preenchida soma-se o valor da categoria conforme o exemplificado na Figura 55.

2)	Ajuste [A(x,x)]	Ajuste [A(x,i)]			Σ Ajuste (Atx)	Peso B (wby)	Resto (Pesos)	Σ Resto (Pesos)	Teste (3)	Σ
	0.327	0.000	0.000	0.034	0.361	3.87	3.87	3.87	0	
						15.47	0.00		1	
						12.15	0.00		1	
						4.64	0.00		1	
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0	0	
						0.00	0.00		0	
						0.00	0.00		0	
	0.210	0.000	0.000	0.022	0.232	4.97	0.00	0	1	
						6.63	0.00		1	
	0.368	0.000	0.000	0.039	0.407	4.20	0.00	0	1	
						0.00	0.00		0	
						0.00	0.00		0	
						11.60	0.00		1	
						4.42	0.00		1	
						19.89	0.00		1	
						8.29	0.00		1	
						3.87	0.00		1	
	Pcj	0.537	0.578	0.635	0.905					

Figura 55 - Exemplo da obtenção do valor de Pcj através da coluna do Teste (3) - AVAL-Nisa

Nas linhas 26 (Paredes de Fachada), 17 (Cobertura), 24 (Vãos) e 21 (Outros) e colunas de “I” a “L” é feito um ajuste das percentagens (“Ajuste[A(x,i)”) que restam. Então é verificado se todas as entradas da própria categoria não estiverem preenchidas, este valor é igual a zero. Se contar com alguma das subcategorias preenchidas é feito um teste, e se outra das categorias está totalmente não preenchida. Se sim o valor obtido é o da multiplicação das ponderações das duas categorias avaliadas, divididas pela célula na linha 34, correspondente ao resto, se não, este valor é zero. Conforme o exemplificado na Figura 56.

Teste(2)	Ajuste [A(x,x)]	Ajuste [A(x,i)]			Σ
1	0.327	0.000	0.000	0.000	0.034
0					
0					
0					
1	0.000	0.000	0.000	0.000	
1					
1					
0	0.210	0.000	0.000		0.022
0					
0	0.368		0.000	0.000	0.039
1					
1					
0					
0					
0					
0					
	Pcj	0.537	0.578	0.695	0.905

Figura 56 - Exemplo da obtenção do valor de A (2,1) - AVAL-Nisa

Na coluna “M” (Linhas 17,21,24,26) [nomeado por Σ Ajuste (Atx)] é feito um somatório dos valores das colunas “I” a “L” (referentes ao “Ajuste [A(x,x)]” e “Ajuste[A(x,i)]” respectivamente) nas linhas 26, 17, 24 e 21, como o exemplificado na Figura 57.

2)	Ajuste [A(x,x)]	Ajuste [A(x,i)]			Σ Ajuste (Atx)	Pes (w)
	0.327	0.000		0.000	0.034	3.1

Figura 57 - Exemplo da soma dos ajustes para a categoria de Cobertura (At(2)) - AVAL-Nisa

Na coluna “N” (“N17:N33”) são feitas multiplicações das ponderações das subcategorias pelo somatório correspondente na coluna “L” e por 100, de modo a obter pesos em porcentagem (Peso B. (Wby)) como exemplificado na Figura 58.

	Σ Ajuste (A _(x,i))	Peso B. (w _{by})	R _{...}
0.361	3.87	3.87	0
15.47			

Figura 58 - Exemplo de obtenção do Peso em Percentagem para a subcategoria de Cobertura (Estrutura) - AVAL-Nisa

Na coluna “O” (“O17:O33”) nomeada de “Resto (Pesos)” é feito um teste se a subcategoria se encontra preenchida já efetuado na coluna “Teste (1)”. Se está preenchida apresenta o valor 0, se está por preencher o valor da célula é o valor da coluna “N” como representado na Figura 59.

Teste(1)	Teste(2)	Ajuste [A _(x,x)]	Ajuste [A _(x,i)]		Σ Ajuste (A _(x))	Peso B. (w _{by})	Resto (Pesos)	Σ Resto (Pesos)
FALSE	1	0.327	0.000	0.000	0.034	0.361	3.87	3.87
TRUE	0					15.47	0.00	

Figura 59 - Exemplo da obtenção do valor restante para cada subcategoria em função do seu preenchimento - AVAL-Nisa

Na coluna “P” (Linhas 17,21,24,26) [“ Σ Resto (Pesos)”] é feito um somatório dos valores restantes de cada categoria da coluna “N” [Resto (Pesos)]. Um exemplo pode ser consultado na Figura 60, abaixo apresentada.

B. Resto (Pesos)	Σ Resto (Pesos)	Teste
3.87	3.87	
0.00		
0.00		
0.00		

Figura 60 - Exemplo do somatório dos pesos restantes - AVAL-Nisa

Na coluna “R” (Linhas 17,21,24,26) [“ Σ Teste (3)”] somam-se os valores da coluna “Q” para cada categoria (Teste (3)) representados a título de exemplo na Figura 61.

Teste (3)	Σ Teste (3)
0	3
1	
1	
1	

Figura 61 - Exemplo do somatório dos resultados das subcategorias preenchidas - AVAL-Nisa

Na coluna "S" ("S17:S33") ["Peso C. (Wcy)"] é feito um teste, se os valores da coluna "F" ("Teste (1)") são verdadeiros. Então o valor da célula é o valor da Coluna "N" ("Peso B. (Wby)") mais o quociente entre as colunas "P" (" Σ Resto (Pesos)") e "R" (" Σ Teste (3)"), se falso o valor é zero. Este é representado em forma de exemplo na Figura 62.

Teste(1)	Teste(2)	Ajuste [A(x,i)]	Ajuste [A(x,i)]	Σ Ajuste (Atx)	Peso B. (Wby)	Resto (Pesos)	Σ Resto (Pesos)	Teste (3)	Σ Teste (3)	Peso C. (Wcy)
FALSE	1	0.327	0.000	0.034	3.87	3.87	3.87	0	3	0.00
TRUE	0				45.47	0.00		1		16.76

Figura 62 - Exemplo da obtenção do Peso Completo parcial para a subcategoria Cobertura (Estrutura) - AVAL-Nisa

Na coluna "T" ("T17:T33") ["Nível P. (Ny)"] é então multiplicado o valor da coluna "S" ("Peso C. (Wcy)") pelo valor da coluna "X" ("Ttxt-> Número") e por 0.01 sendo um ajuste para se situar nos níveis de 1 a 5, exemplificado para este caso na Figura 63.

Peso C. (Wcy)	Nível P. (Ny)	S.Agrav. (Sa)	[Nome SubCat]	Entrada (Ey)	Txt-> Número
0.00	0.00	0.00	Cham	nfid	0
46.76	0.84	0.00	Cob(Est)	5	5

Figura 63 - Exemplo de obtenção do Nível Parcial - AVAL-Nisa

Na coluna "U" ("U17:U33") ["S.Agrav. (Sa)"] são colecionados os valores correspondentes do subtraendo de agravamento (Figura 64).

Peso C. (Wcy)	Nível P. (Ny)	S.Agrav. (Sa)	[Nome SubCat]	Entrada (Ey)	Txt-> Número
0.00	0.00	0.00	Cham	nfid	0
46.76	0.84	0.00	Cob(Est)	5	5

Figura 64 - Exemplo da obtenção do valor Subtraendo de Agravamento - AVAL-Nisa

Os valores do subtraendo de agravamento são somados em “U34” (“S.Agrav. (Sa)”). Na célula “T34” é feito um somatório dos valores da coluna “T” (“Nível P. (Ny)”) que correspondem à pontuação final. Subtrai-se então o valor de “U34” a “T34” na célula “T35” (“EA”) como consta na Figura 65.

eso C. w _{cy}	Nível P. (N _y)	S. Agrav. (S _a)	S
0.00	0.00	0.00	
16.76	0.84	0.00	C
13.44	0.13	0.60	
5.93	0.30	0.00	E
0.00	0.00	0.00	
0.00	0.00	0.00	P
0.00	0.00	0.00	V
4.97	0.05	0.40	J
6.63	0.07	0.40	J
4.20	0.17	0.00	J
0.00	0.00	0.00	E
0.00	0.00	0.00	A
11.60	0.23	0.30	
4.42	0.18	0.00	P
19.89	0.40	0.70	
8.29	0.08	0.50	A
3.87	0.04	0.00	A
Σ	2.48	2.90	
EA	-0.42		

Figura 65 - Exemplo da obtenção do valor final do nível do estado de conservação do edifício

Cálculo e Armazenamento

Identificação do Edifício		Caracterização Construtiva				Diagnóstico Identitário	
Designação	Ed_4	Chaminé	Não identificável	Portas (Número)	1	Beirado	Beirado à Portuguesa
Rua	Rua de Angola	Cobertura (Estrutura)	Betão (Vigotas Pré-Esforçadas)	Portas (Material)	Ferro	Sub-Beirado	Beirado simples
Número	3	Cobertura (Revestimento)	Telha de canudo	Portas (Cantarias)	Pedra bujardada em monoblocos	Pintura	Padrão
Localidade	Nisa	Cobertura (Formato)	Dois águas	Alvenaria (Tipologia)	Pedra	Côr Padrão	Amarelo
Caracterização Geral		Drenagem de Águas Pluviais	Zinco	Alvenaria (Revestimento)	Argamassa de cimento	Côr Secundária	Não existente
Tipo de Ocupação	Anexo	Varanda (Pavimento)	Não existente	Alvenaria (Acabamento)	Pintura plástica	Revestimento Secundário	Não existente
Número de Pisos	2	Varanda (Proteção)	Não existente	Outros Porm. Construtivos	Não existente	Mobiliário Urbano	Não existente
Comprimento fachada	entre 5 e 10 metros	Janelas (Número)	1			Dispositivos de Proteção Solar	Não identificável
Cércea	Segue a altura nos edifícios	Caixilharias (Material)	Não existente			Ornamentação Religiosa	Não existente
Anexos	Não existente	Janelas (Vidro)	Não existente				
Logradouro	Não	Janelas (Cantarias)	Pedra bujardada em monoblocos				

Teste(1)	Teste(2)	Ajuste [A(x,z)]	Ajuste [A(x,y)]	∑ Ajuste	Peso B. (Wby)	Resto (Pesos)	∑ Resto (Pesos)	Teste (3)	∑ Teste (3)	Peso C. (Wcy)	Nível P. (Np)	S.Agrav. (Sa)	[Nome SubCat]	Entrada (Ey)	Exit-Número	
FALSE	1	0.327	0.000	0.034	0.361	3.87	3.87	3.87	0	3	0.00	0.00	0.00	Cham	n/id	0
TRUE	0					15.47	0.00		1		16.76	0.84	0.00	Cob (Est)	5	5
TRUE	0					12.15	0.00		1		13.44	0.13	0.60	Cob (Rev)	1	1
TRUE	0					4.64	0.00		1		5.93	0.30	0.00	Beirado	5	5
FALSE	1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0	0	0	0.00	0.00	0.00	DAP	n/id	0
FALSE	1					0.00	0.00		0		0.00	0.00	0.00	Mob Urb	n/id	0
FALSE	1					0.00	0.00		0		0.00	0.00	0.00	Varanda	n/id	0
TRUE	0	0.210	0.000	0.000	0.022	4.97	0.00	0	1	3	4.97	0.05	0.40	Jan(Vid)	1	1
TRUE	0					6.63	0.00		1		6.63	0.07	0.40	Jan(Caix)	1	1
TRUE	0	0.368	0.000	0.000	0.033	4.20	0.00	0	1	5	4.20	0.17	0.00	Jan(Cant)	4	4
FALSE	1					0.00	0.00		0		0.00	0.00	0.00	Escadas	n/id	0
FALSE	1					0.00	0.00		0		0.00	0.00	0.00	Alpendre	n/id	0
TRUE	0					11.60	0.00		1		11.60	0.23	0.30	Portas	2	2
TRUE	0					4.42	0.00		1		4.42	0.18	0.00	Por(Cant)	4	4
TRUE	0					13.83	0.00		1		13.83	0.40	0.70	Alv(Est)	2	2
TRUE	0					8.23	0.00		1		8.23	0.08	0.50	Alv(Rev)	1	1
TRUE	0					3.87	0.00		1		3.87	0.04	0.00	Alv(Aca)	1	1
		Pcj	0.537	0.578	0.635	0.305					∑	2.48	2.30			
											EA	-0.42				

0.103	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.000	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.213		Beirado	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
blank		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
blank		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.030		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.002		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.141		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
blank		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
blank		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.006		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.034		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.000		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.002		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.008		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

1ª	2ª	3ª	21ª	20ª	19ª
Beirado	Cantarias	Estrutura	Varanda	Revestimento	Estrutura
Melhor Estado			Pior Estado		

∑ Ey por Categoria	
P. Fach.	12
Cob.	11
Vãos	4
Outros	0

Figura 66 - Exemplo de zona de Cálculo e Armazenamento para o Ed_4

3.2 Processo de Cálculo da Avaliação do Estado de Conservação com Estimativa dos Custos de Reparação/Manutenção para cada Elemento

Custo de Reparação Estimado										Pior Estado									
n/rd	1	2	3	4	5	Entrada	Texto para Número	Pontuação de acordo com economia	Melhor Estado	1º	2º	3º	Estado	21º	20º	19º	Nome		
Chaminé	0	187,05	149,64	56,12	18,71	3,74	0	blank	1,77	0	0	0	0,01	0	0	0	Chaminé		
Cobertura (Estrutura)	0	4599,94	3679,95	1609,98	345,00	46,00	5	0,109	1,36	0	0	0	0,03	0	0	0	Cobertura		
Cobertura (Revestimento)	0	5351,25	2006,72	1070,25	267,56	53,51	4	0,015	1,22	0	0	0	0,04	0	0	0	Cobertura		
Beirado	0	410,25	246,15	71,79	41,03	4,10	5	1,219	0	0	Beirado	0	0	0	0	0	Beirado		
Drenagem de Águas Pluviais	0	244,68	122,34	73,40	36,70	2,45	0	blank	0	0	0	0	0	0	0	0	Drenagem		
Varanda	0	485,04	230,39	72,76	24,25	4,85	0	blank	0	0	0	0	0	0	0	0	Varanda		
Janelas (Vidros)	0	33,83	27,06	16,91	11,84	6,77	1	0,030	0	0	0	0	0	0	0	0	Janelas		
Janelas (Caixilharia)	0	447,40	201,33	89,48	22,37	6,71	4	0,179	0	0	0	0	0	0	0	0	Janelas		
Janelas (Cantarias)	0	282,80	226,24	127,26	28,28	2,82	5	1,768	0	Janelas	0	0	0	0	0	0	Janelas		
Escadas	0	109,35	82,01	60,14	32,81	1,09	0	blank	0	0	0	0	0	0	0	0	Escadas		
Alpendre	0	387,07	232,24	77,41	19,35	3,87	0	blank	0	0	0	0	0	0	0	0	Alpendre		
Portas	0	446,31	357,05	89,26	44,63	4,46	4	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	Portas		
Portas (Cantarias)	0	424,20	339,36	190,89	42,42	4,24	5	1,179	0	0	0	0	0	0	0	0	Portas		
Avenaria (Estrutura)	0	12226,95	4279,43	917,02	305,67	3,67	5	1,363	0	0	Avenaria	0	0	0	0	0	Avenaria		
Avenaria (Revestimento)	0	448,65	358,92	179,46	89,73	8,97	4	0,045	0	0	0	0	0	0	0	0	Avenaria		
Avenaria (Acabamento)	0	128,70	109,40	77,22	19,31	6,44	4	0,207	0	0	0	0	0	0	0	0	Avenaria		

Figura 67 - Exemplo do processo de cálculo na Classificação dos elementos segundo a Avaliação do Estado de Conservação e seu Custo.

Para a exemplificação do cálculo procede-se então ao tratamento da pontuação das Janelas (Cantarias) exemplificada com setas de precedência na Figura 67. A pontuação depois de guardada em “W26” (exemplificada na coluna “Entrada” na Figura 67) é transformada em formato número na célula “X26” (exemplificada na coluna “Texto para Número” na Figura 67) através da fórmula “=IF(W26="n/id",0,NUMBERVALUE(W26))”. É depois dividida a pontuação dada pelo utilizador pelo valor do “Custo de Reparação Estimado” (representado na Figura 67) associada a esta mesma pontuação (1,2,3,4 ou 5) através da fórmula “=IF(\$X26=0,"blank", \$X26/(IF(\$X26=0,'Cálculo(Ponderações)!M59,0)+IF(\$X26=1,'Cálculo(Ponderações)!N59,0)+IF(\$X26=2,'Cálculo(Ponderações)!O59,0)+IF(\$X26=3,'Cálculo(Ponderações)!P59,0)+IF(\$X26=4,'Cálculo(Ponderações)!Q59,0)+IF(\$X26=5,'Cálculo(Ponderações)!R59,0)))”. Esta divisão acontece na coluna de “F36:F52” que está representada como “Pontuações de acordo com economia” na Figura 67.

Após o cálculo referente a todas as subcategorias preenchidas, procede-se à sua ordenação para que os três maiores valores correspondam aos três “Elementos em melhor estado de conservação (-€)” e os três menores valores correspondam aos três “Elementos em pior estado de conservação (+€)”. Isto é alcançado através da fórmula “=LARGE(F36:F52,1)” para a seleção do maior valor na célula “G36” do formulário representada na coluna “Melhor Estado” da Figura 67.

Cria-se uma forma de apresentar o texto referente ao valor obtido. Então procede-se à criação de uma coluna de cálculo entre “H36:H52” (exemplificada na coluna “1º” na Figura 67) com a fórmula “=IF(\$G\$36=F45,CELL("contents",O45),0)”. Esta fórmula pretende que a célula demonstre o nome da subcategoria (guardado em “O45”) se o maior valor obtido correspondente ao melhor estado, for igual ao da entrada na subcategoria. Se o valor for diferente, é apresentado o número 0. Para a recolha do único nome correspondente na coluna em “R38” (representado a cinza escuro na última linha da coluna “1º” da Figura 67) é aplicada a fórmula “{=INDEX(H36:H52,MATCH(MIN(COUNTIF(H36:H52,H36:H52)),COUNTIF(H36:H52,H36:H52),0))}”. A célula “E36”, onde o resultado é apresentado, no formulário redireciona o valor “R38”. Este processo de cálculo é análogo para as outras posições correspondentes aos “Elementos em melhor estado de conservação (-€)” e “Elementos em pior estado de conservação (+€)”.

3.3 Processo de armazenamento e cálculo dos dados para a

Matriz Identitária

A área de cálculo na Folha de “Análise Global” situa-se em “A40:BT114”. A única parte visível deverá ser o output devido à enorme área de armazenamento de valores e seu tratamento. Um exemplo pode ser constatado na Figura 68.

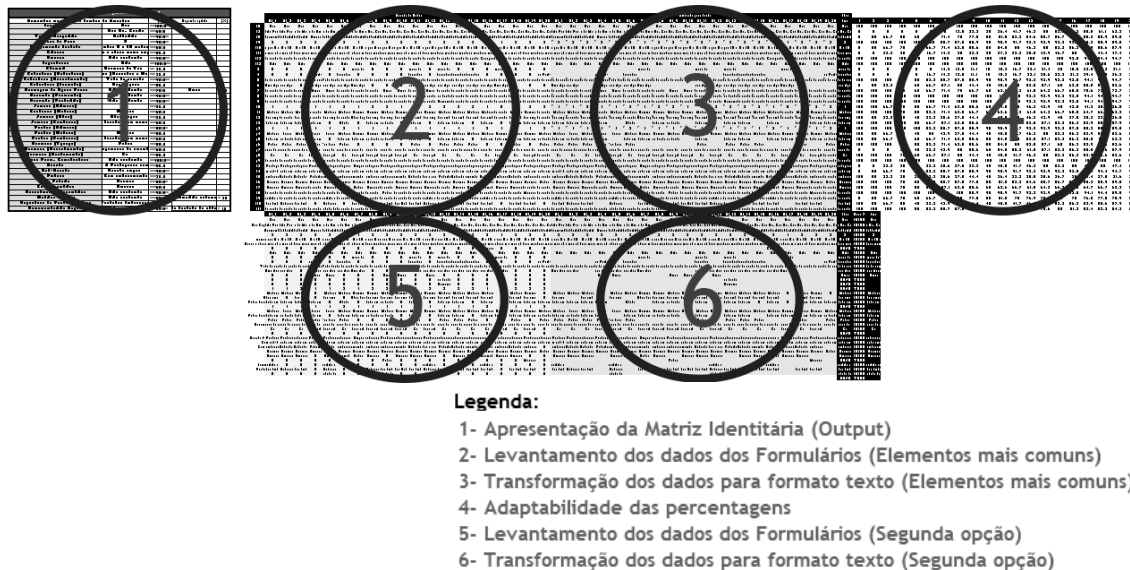


Figura 68 - Exemplificação do processo de recolha e tratamento de dados para a construção da Matriz Identitária - AVAL-Nisa

Na Figura 68, é então apresentado um exemplo. A área correspondente às células “B40:I77” realçada com a elipse “1”, é onde os dados são apresentados ao utilizador após o seu tratamento nos seguintes pontos. Este constitui o Output da Análise Global à Matriz Identitária no AVAL-Nisa.

Os elementos mais comuns são recolhidos através do tratamento de dados, exemplificados nas elipses “2” e “3”. A elipse “2” corresponde à área onde se pretende fazer o levantamento da recolha dos dados dos formulários da amostra de edifícios em estudo. A área de cálculo corresponde na Folha de Análise Global a “K41:AE77”. Na coluna de “K41:K77” referem-se as células onde se pretende retirar os valores das entradas e na linha “L42:AE42” refere-se o nome das Folhas dos Formulários de onde os valores vão ser retirados. Um exemplo da fórmula utilizada é “=IF(ISBLANK(\$B\$6)=TRUE,“,IF(INDIRECT(“” &L\$42 & “!” & \$K43)=“Não identificável”,0,INDIRECT(“” &L\$42 & “!” & \$K43)))” para a célula “L43” e corresponde à recolha da entrada se existir o formulário da célula “B5” para o “Ed_1”. Esta entrada é então concretizada com o valor original, se este se encontrar preenchido ou como 0 se na célula existir a opção “Não Identificável”. Na elipse “3”, com área de cálculo “AF43:AY77”, são

tratados os valores da elipse “2” através da fórmula “=TEXT(L43,)”. Corresponde então a que os valores transportados como “0” sejam transformados em texto, surgindo assim células em branco. Finalmente para a ligação do tratamento com o *output*, à direita da elipse “3” na coluna de “AZ43:AZ77” é utilizada a fórmula “{=INDEX(AF43:AY43,MODE(IF(AF43:AY43<>”,MATCH(AF43:AY43,AF43:AY43,0))))}”, procurando a Moda nos dados da elipse “3”.

A elipse “4”, com área de cálculo “BA42:BT77”, procura uma adaptação das percentagens à medida que os formulários são introduzidos. Isto quer dizer que na coluna “BA” deverão ser encontrados as percentagens dos resultados mais comuns apenas para um edifício e na coluna “BT” são encontradas as percentagens dos resultados mais comuns tendo em conta os vinte edifícios. A fórmula utilizada é exemplificada como “=(COUNTIF(\$L43:U43,\$D43)/COUNTA(\$L43:U43))*100”, ou seja, é o número de valores entre “L43” e “U43” com correspondência à célula “D43” a dividir pelo número de células preenchidas entre “L43” e “U43” multiplicada por 100, para o resultado ser uma percentagem.

O procedimento para o cálculo das segundas opções mais comuns correspondentes às elipses “5” e “6” é semelhante às elipses “2” e “3”. É apenas acrescentado que a opção “Não existente” também deverá corresponder ao valor zero, tal como os valores de “Não identificável”. Para isso recorre-se à fórmula presente na célula “L79”, correspondente a “=IF(OR(INDIRECT(“” &L\$42 & “!” & \$K43)、“Não identificável”,INDIRECT(“” &L\$42 & “!” & \$K43)、“Não existente”),0,INDIRECT(“” &L\$42 & “!” & \$K43))”. Isto acontece para que em elementos menos comuns o Output possa fornecer qual a entrada mais comum que difira das opções “Não identificável” ou “Não existente”. Os valores são transformados em texto na elipse “6”, num procedimento análogo ao da elipse “3” sendo depois tratados nas colunas “AZ”, “BA” e “BB”. Na coluna “AZ” a fórmula “{=INDEX(AF79:AY79,MODE(IF(AF79:AY79<>”,MATCH(AF79:AY79,AF79:AY79,0))))}” pretende encontrar a classe modal na amostra. A coluna “BA” averigua se o valor da coluna “AZ” é um erro, através de “=ISERROR(AZ79)” e em “BB” é apresentado o valor consoante o valor da coluna “BA” é um erro ou não através de “=IF(BA79=FALSE,AZ79,“”)”. Após isto na coluna correspondente à “Segunda opção” é com a fórmula “=IF(D55=BB91,“,BB91)” averiguado se o elemento mais comum é igual à segunda opção mais comum, com as condições referidas anteriormente e se for igual, o resultado é uma célula branca, se for diferente então é apresentada a segunda opção mais comum.

Anexo 4 - Formulários dos Edifícios





Código Ed_1

Identificação do Edifício		Menu Principal
Designação	Ed_1	
Rua	Rua Capitão Pais de Morais	
Número	3	
Localidade	Nisa	
Características Gerais		
Tipo de Ocupação	Alojamento	
Número de Pisos	2	
Comprimento fachada	menor que 5 metros	
Cércea	Segue a altura nos edifícios contíguos	
Anexos	Não existente	
Logradouro	Não	
Caracterização Construtiva		
Chaminé	Não identificável	
Cobertura (Estrutura)	Não identificável	
Cobertura (Revestimento)	Telha de canudo	
Cobertura (Formato)	Uma água	
Drenagem de Água Pluviais	Não existente	
Varanda (Pavimento)	Não existente	
Varanda (Proteção)	Não existente	
Janelas (Número)	1	
Caixilharias (Material)	Madeira	
Janelas (Vidro)	Vidro simples	
Janelas (Cantarias)	Pedra bujardada em monoblocos	
Portas (Número)	1	
Portas (Material)	Madeira	
Portas (Cantarias)	Pedra bujardada em monoblocos	
Alvenaria (Tipologia)	Pedra	
Alvenaria (Revestimento)	Argamassa de cal e areia	
Alvenaria (Acabamento)	Cal	
Outros Porm. Construtivos	Não existente	
Diagnóstico Identitário		
Beirado	Beirado à Portuguesa simples	
Sub-Beirado	Com sub-beira	
Pintura	Com embasamento	
Cor Padrão	Branco	
Cor Secundária	Amarelo	
Revestimento Secundário	Não existente	
Mobiliário Urbano	Iluminação urbana	
Dispositivos de Proteção Solar	Portadas Interiores	
Ornamentação Religiosa	Não existente	

Inserir Foto	Fotos	
Avaliação do Estado de Conservação		?
Chaminé	n/id	
Cobertura (Estrutura)	n/id	
Cobertura (Revestimento)	5	
Beirado	5	
Drenagem de Água Pluviais	n/id	
Mobiliário Urbano	5	
Varanda	n/id	
Janelas (Vidros)	5	
Janelas (Caixilharia)	5	
Janelas (Cantarias)	4	
Escadas	n/id	
Alpendre	n/id	
Portas	5	
Portas (Cantarias)	4	
Alvenaria (Estrutura)	5	
Alvenaria (Revestimento)	4	
Alvenaria (Acabamento)	5	
Análise do Estado de Conservação (Individual)		
Nível Prévio (entre 1 e 5) [ΣNy]	4.85	
Soma dos agravamentos (ΣSa):	0.00	
Nível Final (entre 1 e 5) [EA]:	4.85	
Elementos em melhor estado de conservação (-€)		
1º	Alvenaria (Estrutura)	
2º	Beirado	
3º	Portas	
Elementos em pior estado de conservação (+€)		
1º	Alvenaria (Revestimento)	
2º	Cobertura (Revestimento)	
3º	Portas (Cantarias)	





Código Ed_2

Identificação do Edifício		Menu Principal
Designação	Ed_2	
Rua	Rua Capitão Pais de Morais	
Número	29	
Localidade	Nisa	
Características Gerais		
Tipo de Ocupação	Habitação	
Número de Pisos	2	
Comprimento fachada	entre 5 e 10 metros	
Cércea	Segue a altura nos edifícios contíguos	
Anexos	Não existente	
Logradouro	Não	
Caracterização Construtiva		
Chaminé	Não identificável	
Cobertura (Estrutura)	Não identificável	
Cobertura (Revestimento)	Telha de canudo	
Cobertura (Formato)	Duas águas	
Drenagem de Água Pluviais	Não existente	
Varanda (Pavimento)	Não existente	
Varanda (Proteção)	Não existente	
Janelas (Número)	1	
Caixilharias (Material)	Madeira	
Janelas (Vidro)	Não existente	
Janelas (Cantarias)	Pedra bujardada em monoblocos	
Portas (Número)	1	
Portas (Material)	Ferro	
Portas (Cantarias)	Pedra trabalhada	
Alvenaria (Tipologia)	Pedra	
Alvenaria (Revestimento)	Argamassa de cal e areia	
Alvenaria (Acabamento)	Cal	
Outros Porm. Construtivos	Não existente	
Diagnóstico Identitário		
Beirado	Beirado à Portuguesa simples	
Sub-Beirado	Beirado simples	
Pintura	Rebordos	
Cor Padrão	Branco	
Cor Secundária	Amarelo	
Revestimento Secundário	Não existente	
Mobiliário Urbano	Não existente	
Dispositivos de Proteção Solar	Estores	
Ornamentação Religiosa	Não existente	

Inserir Foto		Fotos
		
		
Avaliação do Estado de Conservação		?
Chaminé	n/id	
Cobertura (Estrutura)	n/id	
Cobertura (Revestimento)	n/id	
Beirado	4	
Drenagem de Água Pluviais	n/id	
Mobiliário Urbano	n/id	
Varanda	n/id	
Janelas (Vidros)	1	
Janelas (Caixilharia)	1	
Janelas (Cantarias)	5	
Escadas	n/id	
Alpendre	n/id	
Portas	2	
Portas (Cantarias)	5	
Alvenaria (Estrutura)	4	
Alvenaria (Revestimento)	2	
Alvenaria (Acabamento)	2	
Análise do Estado de Conservação (Individual)		
Nível Prévio (entre 1 e 5) [ΣNy]	3.26	
Soma dos agravamentos (ΣSa):	1.40	
Nível Final (entre 1 e 5) [EA]:	1.86	
Elementos em melhor estado de conservação (-€)		
1º	Janelas (Cantarias)	
2º	Portas (Cantarias)	
3º	Beirado	
Elementos em pior estado de conservação (+€)		
1º	Janelas (Caixilharia)	
2º	Alvenaria (Revestimento)	
3º	Portas	





Código Ed_3

Identificação do Edifício		Menu Principal
Designação	Ed_3	
Rua	Rua Dr. Mário de Monteiro Miranda	
Número	9	
Localidade	Nisa	
Características Gerais		
Tipo de Ocupação	Habitação	
Número de Pisos	2	
Comprimento fachada	entre 5 e 10 metros	
Cércea	Difere a altura numa empena	
Anexos	Não existente	
Logradouro	Não	
Caracterização Construtiva		
Chaminé	Não identificável	
Cobertura (Estrutura)	Não identificável	
Cobertura (Revestimento)	Telha de canudo	
Cobertura (Formato)	Não identificável	
Drenagem de Água Pluviais	Não existente	
Varanda (Pavimento)	Não existente	
Varanda (Proteção)	Não existente	
Janelas (Número)	3	
Caixilharias (Material)	Madeira	
Janelas (Vidro)	Vidro antigo	
Janelas (Cantarias)	Pedra bujardada em monoblocos	
Portas (Número)	1	
Portas (Material)	Madeira	
Portas (Cantarias)	Pedra bujardada em monoblocos	
Alvenaria (Tipologia)	Pedra	
Alvenaria (Revestimento)	Argamassa de cal e areia	
Alvenaria (Acabamento)	Cal	
Outros Porm. Construtivos	Não existente	
Diagnóstico Identitário		
Beirado	Beirado á Portuguesa com cornija	
Sub-Beirado	Beirado simples	
Pintura	Rebordos	
Cor Padrão	Branco	
Cor Secundária	Amarelo	
Revestimento Secundário	Não existente	
Mobiliário Urbano	Não existente	
Dispositivos de Proteção Solar	Portadas Interiores	
Ornamentação Religiosa	Não existente	

Inserir Foto		Fotos
		
		
Avaliação do Estado de Conservação		?
Chaminé	n/id	
Cobertura (Estrutura)	n/id	
Cobertura (Revestimento)	n/id	
Beirado	3	
Drenagem de Água Pluviais	n/id	
Mobiliário Urbano	n/id	
Varanda	n/id	
Janelas (Vidros)	1	
Janelas (Caixilharia)	2	
Janelas (Cantarias)	4	
Escadas	n/id	
Alpendre	n/id	
Portas	4	
Portas (Cantarias)	4	
Alvenaria (Estrutura)	4	
Alvenaria (Revestimento)	3	
Alvenaria (Acabamento)	4	
Análise do Estado de Conservação (Individual)		
Nível Prévio (entre 1 e 5) [ΣNv]	3.27	
Soma dos agravamentos (ΣSa):	0.60	
Nível Final (entre 1 e 5) [EA]:	2.67	
Elementos em melhor estado de conservação (-€)		
1º	Alvenaria (Acabamento)	
2º	Janelas (Cantarias)	
3º	Portas (Cantarias)	
Elementos em pior estado de conservação (+€)		
1º	Janelas (Caixilharia)	
2º	Alvenaria (Estrutura)	
3º	Alvenaria (Revestimento)	





Código Ed_4

Identificação do Edifício		Menu Principal
Designação	Ed_4	
Rua	Rua de Angola	
Número	9	
Localidade	Nisa	
Características Gerais		
Tipo de Ocupação	Anexo	▼
Número de Pisos	2	▼
Comprimento fachada	entre 5 e 10 metros	▼
Cércea	Segue a altura nos edifícios contíguos	▼
Anexos	Não existente	▼
Logradouro	Não	▼
Caracterização Construtiva		
Chaminé	Não identificável	▼
Cobertura (Estrutura)	Betão (Vigotas Pré-Esforçadas)	▼
Cobertura (Revestimento)	Telha de canudo	▼
Cobertura (Formato)	Duas águas	▼
Drenagem de Água Pluviais	Zinco	▼
Varanda (Pavimento)	Não existente	▼
Varanda (Proteção)	Não existente	▼
Janelas (Número)	1	▼
Caixilharias (Material)	Não existente	▼
Janelas (Vidro)	Não existente	▼
Janelas (Cantarias)	Pedra bujardada em monoblocos	▼
Portas (Número)	1	▼
Portas (Material)	Ferro	▼
Portas (Cantarias)	Pedra bujardada em monoblocos	▼
Alvenaria (Tipologia)	Pedra	▼
Alvenaria (Revestimento)	Argamassa de cimento	▼
Alvenaria (Acabamento)	Pintura plástica	▼
Outros Porm. Construtivos	Não existente	▼
Diagnóstico Identitário		
Beirado	Beirado à Portuguesa simples	▼
Sub-Beirado	Beirado simples	▼
Pintura	Padrão	▼
Cor Padrão	Amarelo	▼
Cor Secundária	Não existente	▼
Revestimento Secundário	Não existente	▼
Mobiliário Urbano	Não existente	▼
Dispositivos de Proteção Solar	Não identificável	▼
Ornamentação Religiosa	Não existente	▼

Inserir Foto	Fotos	
		
		
Avaliação do Estado de Conservação		?
Chaminé	n/id	▼
Cobertura (Estrutura)	5	▼
Cobertura (Revestimento)	1	▼
Beirado	5	▼
Drenagem de Água Pluviais	n/id	▼
Mobiliário Urbano	n/id	▼
Varanda	n/id	▼
Janelas (Vidros)	1	▼
Janelas (Caixilharia)	1	▼
Janelas (Cantarias)	4	▼
Escadas	n/id	▼
Alpendre	n/id	▼
Portas	2	▼
Portas (Cantarias)	4	▼
Alvenaria (Estrutura)	2	▼
Alvenaria (Revestimento)	1	▼
Alvenaria (Acabamento)	1	▼
Análise do Estado de Conservação (Individual)		
Nível Prévio (entre 1 e 5) [ΣN _y]	2.48	
Soma dos agravamentos (ΣSa):	2.90	
Nível Final (entre 1 e 5) [EA]:	1.00	
Elementos em melhor estado de conservação (-€)		
1º	Beirado	
2º	Janelas (Cantarias)	
3º	Cobertura (Estrutura)	
Elementos em pior estado de conservação (+€)		
1º	Cobertura (Revestimento)	
2º	Alvenaria (Estrutura)	
3º	Alvenaria (Revestimento)	





Código Ed_5

Identificação do Edifício		Menu Principal
Designação	Ed_5	
Rua	Rua de Angola	
Número	24	
Localidade	Nisa	
Características Gerais		
Tipo de Ocupação	Habitação	
Número de Pisos	2	
Comprimento fachada	menor que 5 metros	
Cércea	Tem altura superior	
Anexos	Não existente	
Logradouro	Não	
Caracterização Construtiva		
Chaminé	Não identificável	
Cobertura (Estrutura)	Não identificável	
Cobertura (Revestimento)	Telha Lusa	
Cobertura (Formato)	Duas águas	
Drenagem de Água Pluviais	Zinco	
Varanda (Pavimento)	Não existente	
Varanda (Proteção)	Não existente	
Janelas (Número)	1	
Caixilharias (Material)	Madeira	
Janelas (Vidro)	Vidro simples	
Janelas (Cantarias)	Não identificável	
Portas (Número)	1	
Portas (Material)	Ferro	
Portas (Cantarias)	Não identificável	
Alvenaria (Tipologia)	Tijolo Furado	
Alvenaria (Revestimento)	Argamassa de cimento	
Alvenaria (Acabamento)	Pintura plástica	
Outros Porm. Construtivos	Não existente	
Diagnóstico Identitário		
Beirado	Beirado à Portuguesa simples	
Sub-Beirado	Beirado simples	
Pintura	Com embasamento e cercaduras	
Cor Padrão	Branco	
Cor Secundária	Amarelo	
Revestimento Secundário	Não existente	
Mobiliário Urbano	Iluminação urbana	
Dispositivos de Proteção Solar	Estores	
Ornamentação Religiosa	Na fachada do edifício	

Inserir Foto	Fotos	
		
		
Avaliação do Estado de Conservação		?
Chaminé	n/id	
Cobertura (Estrutura)	n/id	
Cobertura (Revestimento)	n/id	
Beirado	5	
Drenagem de Água Pluviais	5	
Mobiliário Urbano	5	
Varanda	n/id	
Janelas (Vidros)	5	
Janelas (Caixilharia)	4	
Janelas (Cantarias)	3	
Escadas	n/id	
Alpendre	n/id	
Portas	4	
Portas (Cantarias)	5	
Alvenaria (Estrutura)	3	
Alvenaria (Revestimento)	3	
Alvenaria (Acabamento)	3	
Análise do Estado de Conservação (Individual)		
Nível Prévio (entre 1 e 5) [ΣNy]	4.18	
Soma dos agravamentos (ΣSa):	0.40	
Nível Final (entre 1 e 5) [EA]:	3.78	
Elementos em melhor estado de conservação (-€)		
1º	Drenagem de Água Pluviais	
2º	Beirado	
3º	Portas (Cantarias)	
Elementos em pior estado de conservação (+€)		
1º	Alvenaria (Estrutura)	
2º	Alvenaria (Revestimento)	
3º	Janelas (Cantarias)	





Código Ed_6

Identificação do Edifício		Menu Principal
Designação	Ed_6	
Rua	Rua de Angola	
Número	25	
Localidade	Nisa	
Características Gerais		
Tipo de Ocupação	Habitação	
Número de Pisos	2	
Comprimento fachada	entre 5 e 10 metros	
Cércea	Segue a altura nos edifícios contíguos	
Anexos	Não existente	
Logradouro	Não	
Caracterização Construtiva		
Chaminé	Não identificável	
Cobertura (Estrutura)	Madeira (Barros e Madres)	
Cobertura (Revestimento)	Telha de canudo	
Cobertura (Formato)	Duas águas	
Drenagem de Água Pluviais	Não existente	
Varanda (Pavimento)	Não existente	
Varanda (Proteção)	Não existente	
Janelas (Número)	2	
Caixilharias (Material)	Madeira	
Janelas (Vidro)	Não existente	
Janelas (Cantarias)	Adobe	
Portas (Número)	2	
Portas (Material)	Madeira	
Portas (Cantarias)	Pedra bujardada em monoblocos	
Alvenaria (Tipologia)	Pedra	
Alvenaria (Revestimento)	Argamassa de cal e areia	
Alvenaria (Acabamento)	Cal	
Outros Porm. Construtivos	Não existente	
Diagnóstico Identitário		
Beirado	Beirado á Portuguesa com cornija	
Sub-Beirado	Beirado simples	
Pintura	Com embasamento	
Cor Padrão	Branco	
Cor Secundária	Vermelho	
Revestimento Secundário	Não existente	
Mobiliário Urbano	Não existente	
Dispositivos de Proteção Solar	Não identificável	
Ornamentação Religiosa	Não existente	

Inserir Foto		Fotos
		
		
Avaliação do Estado de Conservação		?
Chaminé	n/id	
Cobertura (Estrutura)	1	
Cobertura (Revestimento)	1	
Beirado	2	
Drenagem de Água Pluviais	n/id	
Mobiliário Urbano	n/id	
Varanda	n/id	
Janelas (Vidros)	1	
Janelas (Caixilharia)	1	
Janelas (Cantarias)	2	
Escadas	n/id	
Alpendre	n/id	
Portas	1	
Portas (Cantarias)	3	
Alvenaria (Estrutura)	2	
Alvenaria (Revestimento)	2	
Alvenaria (Acabamento)	2	
Análise do Estado de Conservação (Individual)		
Nível Prévio (entre 1 e 5) [ΣNy]	1.51	
Soma dos agravamentos (ΣSa):	4.00	
Nível Final (entre 1 e 5) [EA]:	1.00	
Elementos em melhor estado de conservação (-€)		
1º	Janelas (Vidros)	
2º	Alvenaria (Acabamento)	
3º	Portas (Cantarias)	
Elementos em pior estado de conservação (+€)		
1º	Cobertura (Revestimento)	
2º	Cobertura (Estrutura)	
3º	Alvenaria (Estrutura)	

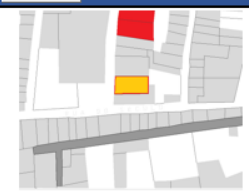



Código Ed_7

Identificação do Edifício		Menu Principal
Designação	Ed_7	
Rua	Rua de Angola	
Número	26	
Localidade	Nisa	
Características Gerais		
Tipo de Ocupação	Habitação	
Número de Pisos	1	
Comprimento fachada	entre 5 e 10 metros	
Cércea	Tem altura inferior	
Anexos	Não existente	
Logradouro	Não	
Caracterização Construtiva		
Chaminé	Alvenaria de Tijolo	
Cobertura (Estrutura)	Não identificável	
Cobertura (Revestimento)	Telha de canudo	
Cobertura (Formato)	Uma água	
Drenagem de Água Pluviais	Não existente	
Varanda (Pavimento)	Não existente	
Varanda (Proteção)	Não existente	
Janelas (Número)	1	
Caixilharias (Material)	Alumínio	
Janelas (Vidro)	Vidro duplo	
Janelas (Cantarias)	Não identificável	
Portas (Número)	1	
Portas (Material)	Alumínio	
Portas (Cantarias)	Pedra bujardada em monoblocos	
Alvenaria (Tipologia)	Não identificável	
Alvenaria (Revestimento)	Argamassa de cimento	
Alvenaria (Acabamento)	Pintura plástica	
Outros Porm. Construtivos	Não existente	
Diagnóstico Identitário		
Beirado	Simplex	
Sub-Beirado	Beirado simplex	
Pintura	Com embasamento e cercaduras	
Cor Padrão	Branco	
Cor Secundária	Outra	
Revestimento Secundário	Não existente	
Mobiliário Urbano	Não existente	
Dispositivos de Proteção Solar	Portadas Interiores	
Ornamentação Religiosa	Não existente	

Inserir Foto		Fotos
		
		
Avaliação do Estado de Conservação		?
Chaminé	n/id	
Cobertura (Estrutura)	3	
Cobertura (Revestimento)	4	
Beirado	4	
Drenagem de Água Pluviais	n/id	
Mobiliário Urbano	n/id	
Varanda	n/id	
Janelas (Vidros)	5	
Janelas (Caixilharia)	5	
Janelas (Cantarias)	5	
Escadas	n/id	
Alpendre	n/id	
Portas	5	
Portas (Cantarias)	5	
Alvenaria (Estrutura)	5	
Alvenaria (Revestimento)	5	
Alvenaria (Acabamento)	5	
Análise do Estado de Conservação (Individual)		
Nível Prévio (entre 1 e 5) [ΣNy]	4.47	
Soma dos agravamentos (ΣSa):	0.40	
Nível Final (entre 1 e 5) [EA]:	4.07	
Elementos em melhor estado de conservação (-€)		
1º	Janelas (Cantarias)	
2º	Alvenaria (Estrutura)	
3º	Portas (Cantarias)	
Elementos em pior estado de conservação (+€)		
1º	Cobertura (Estrutura)	
2º	Cobertura (Revestimento)	
3º	Beirado	





Código Ed_8

Identificação do Edifício		Menu Principal
Designação	Ed_8	
Rua	Rua Dr. Graça	
Número	6	
Localidade	Nisa	
Características Gerais		
Tipo de Ocupação	Habitação	
Número de Pisos	2	
Comprimento fachada	menor que 5 metros	
Cércea	Difere a altura numa empena	
Anexos	Não existente	
Logradouro	Não	
Caracterização Construtiva		
Chaminé	Não identificável	
Cobertura (Estrutura)	Não identificável	
Cobertura (Revestimento)	Telha de canudo	
Cobertura (Formato)	Não identificável	
Drenagem de Água Pluviais	Não existente	
Varanda (Pavimento)	Não existente	
Varanda (Proteção)	Não existente	
Janelas (Número)	3	
Caixilharias (Material)	Alumínio	
Janelas (Vidro)	Vidro simples	
Janelas (Cantarias)	Pedra bujardada em monoblocos	
Portas (Número)	1	
Portas (Material)	Alumínio	
Portas (Cantarias)	Pedra trabalhada	
Alvenaria (Tipologia)	Não identificável	
Alvenaria (Revestimento)	Argamassa de cimento	
Alvenaria (Acabamento)	Pintura plástica	
Outros Porm. Construtivos	Não existente	
Diagnóstico Identitário		
Beirado	Beirado á Portuguesa com cornija	
Sub-Beirado	Beirado simples	
Pintura	Com embasamento	
Cor Padrão	Branco	
Cor Secundária	Amarelo	
Revestimento Secundário	Não existente	
Mobiliário Urbano	Não existente	
Dispositivos de Proteção Solar	Estores	
Ornamentação Religiosa	Não existente	

Inserir Foto		Fotos
		
		
Avaliação do Estado de Conservação		?
Chaminé	n/id	
Cobertura (Estrutura)	n/id	
Cobertura (Revestimento)	5	
Beirado	3	
Drenagem de Água Pluviais	n/id	
Mobiliário Urbano	n/id	
Varanda	n/id	
Janelas (Vidros)	5	
Janelas (Caixilharia)	5	
Janelas (Cantarias)	5	
Escadas	n/id	
Alpendre	n/id	
Portas	5	
Portas (Cantarias)	5	
Alvenaria (Estrutura)	5	
Alvenaria (Revestimento)	5	
Alvenaria (Acabamento)	4	
Análise do Estado de Conservação (Individual)		
Nível Prévio (entre 1 e 5) [ΣNy]	4.68	
Soma dos agravamentos (ΣSa):	0.00	
Nível Final (entre 1 e 5) [EA]:	4.68	
Elementos em melhor estado de conservação (-€)		
1º	Janelas (Cantarias)	
2º	Alvenaria (Estrutura)	
3º	Portas (Cantarias)	
Elementos em pior estado de conservação (+€)		
1º	Beirado	
2º	Cobertura (Revestimento)	
3º	Alvenaria (Acabamento)	





Código Ed_9

Identificação do Edifício		Menu Principal
Designação	Ed_9	
Rua	Rua Dr. Graça	
Número	18	
Localidade	Nisa	
Características Gerais		
Tipo de Ocupação	Habitação	▼
Número de Pisos	2	▼
Comprimento fachada	menor que 5 metros	▼
Cércea	Difere a altura numa empena	▼
Anexos	Não existente	▼
Logradouro	Não	▼
Caracterização Construtiva		
Chaminé	Não identificável	▼
Cobertura (Estrutura)	Não identificável	▼
Cobertura (Revestimento)	Telha de canudo	▼
Cobertura (Formato)	Não identificável	▼
Drenagem de Água Pluviais	Zinco	▼
Varanda (Pavimento)	Não existente	▼
Varanda (Proteção)	Não existente	▼
Janelas (Número)	3	▼
Caixilharias (Material)	Madeira	▼
Janelas (Vidro)	Vidro simples	▼
Janelas (Cantarias)	Pedra trabalhada	▼
Portas (Número)	1	▼
Portas (Material)	Madeira	▼
Portas (Cantarias)	Pedra trabalhada	▼
Alvenaria (Tipologia)	Não identificável	▼
Alvenaria (Revestimento)	Argamassa de cimento	▼
Alvenaria (Acabamento)	Pintura plástica	▼
Outros Porm. Construtivos	Não existente	▼
Diagnóstico Identitário		
Beirado	Beirado à Portuguesa simples	▼
Sub-Beirado	Beirado simples	▼
Pintura	Com embasamento	▼
Cor Padrão	Amarelo	▼
Cor Secundária	Não existente	▼
Revestimento Secundário	Pedra	▼
Mobiliário Urbano	Não existente	▼
Dispositivos de Proteção Solar	Portadas Interiores	▼
Ornamentação Religiosa	Na fachada do edifício	▼

Inserir Foto		Fotos
		
		
Avaliação do Estado de Conservação		?
Chaminé	n/id	▼
Cobertura (Estrutura)	n/id	▼
Cobertura (Revestimento)	4	▼
Beirado	4	▼
Drenagem de Água Pluviais	4	▼
Mobiliário Urbano	n/id	▼
Varanda	n/id	▼
Janelas (Vidros)	5	▼
Janelas (Caixilharia)	4	▼
Janelas (Cantarias)	5	▼
Escadas	n/id	▼
Alpendre	n/id	▼
Portas	5	▼
Portas (Cantarias)	5	▼
Alvenaria (Estrutura)	4	▼
Alvenaria (Revestimento)	4	▼
Alvenaria (Acabamento)	4	▼
Análise do Estado de Conservação (Individual)		
Nível Prévio (entre 1 e 5) [ΣNy]	4.23	
Soma dos agravamentos (ΣSa):	0.00	
Nível Final (entre 1 e 5) [EA]:	4.23	
Elementos em melhor estado de conservação (-€)		
1º	Janelas (Cantarias)	
2º	Portas (Cantarias)	
3º	Portas	
Elementos em pior estado de conservação (+€)		
1º	Alvenaria (Estrutura)	
2º	Cobertura (Revestimento)	
3º	Alvenaria (Revestimento)	

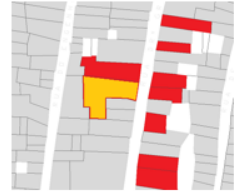



Código Ed_10

Identificação do Edifício		Menu Principal
Designação	Ed_10	
Rua	Rua Dr. Graça	
Número	22	
Localidade	Nisa	
Características Gerais		
Tipo de Ocupação	Habitação	
Número de Pisos	2	
Comprimento fachada	menor que 5 metros	
Cércea	Segue a altura nos edifícios contíguos	
Anexos	Não existente	
Logradouro	Não	
Caracterização Construtiva		
Chaminé	Não identificável	
Cobertura (Estrutura)	Não identificável	
Cobertura (Revestimento)	Telha de canudo	
Cobertura (Formato)	Não identificável	
Drenagem de Água Pluviais	Zinco	
Varanda (Pavimento)	Não existente	
Varanda (Proteção)	Não existente	
Janelas (Número)	1	
Caixilharias (Material)	Alumínio	
Janelas (Vidro)	Vidro simples	
Janelas (Cantarias)	Não identificável	
Portas (Número)	1	
Portas (Material)	Alumínio	
Portas (Cantarias)	Não identificável	
Alvenaria (Tipologia)	Não identificável	
Alvenaria (Revestimento)	Argamassa de cimento	
Alvenaria (Acabamento)	Pintura plástica	
Outros Porm. Construtivos	Não existente	
Diagnóstico Identitário		
Beirado	Beirado á Portuguesa com cornija	
Sub-Beirado	Beirado simples	
Pintura	Com embasamento e cercaduras	
Cor Padrão	Branco	
Cor Secundária	Amarelo	
Revestimento Secundário	Não existente	
Mobiliário Urbano	Não existente	
Dispositivos de Proteção Solar	Portadas Exteriores	
Ornamentação Religiosa	Não existente	

Inserir Foto		Fotos	
			
			
Avaliação do Estado de Conservação			?
Chaminé	n/id		
Cobertura (Estrutura)	n/id		
Cobertura (Revestimento)	3		
Beirado	5		
Drenagem de Água Pluviais	2		
Mobiliário Urbano	n/id		
Varanda	n/id		
Janelas (Vidros)	n/id		
Janelas (Caixilharia)	n/id		
Janelas (Cantarias)	3		
Escadas	n/id		
Alpendre	n/id		
Portas	5		
Portas (Cantarias)	5		
Alvenaria (Estrutura)	5		
Alvenaria (Revestimento)	3		
Alvenaria (Acabamento)	2		
Análise do Estado de Conservação (Individual)			
Nível Prévio (entre 1 e 5) [ΣNy]	3.99		
Soma dos agravamentos (ΣSa):	0.20		
Nível Final (entre 1 e 5) [EA]:	3.79		
Elementos em melhor estado de conservação (-€)			
1º	Alvenaria (Estrutura)		
2º	Beirado		
3º	Portas (Cantarias)		
Elementos em pior estado de conservação (+€)			
1º	Cobertura (Revestimento)		
2º	Drenagem de Água Pluviais		
3º	Alvenaria (Revestimento)		





Código Ed_11

Identificação do Edifício		Menu Principal
Designação	Ed_11	
Rua	Rua Dr. Graça	
Número	27	
Localidade	Nisa	
Características Gerais		
Tipo de Ocupação	Habitação	▼
Número de Pisos	2	▼
Comprimento fachada	entre 5 e 10 metros	▼
Cércea	Segue a altura nos edifícios contíguos	▼
Anexos	Não existente	▼
Logradouro	Não	▼
Caracterização Construtiva		
Chaminé	Alvenaria de Tijolo	▼
Cobertura (Estrutura)	Madeira (Barros e Madres)	▼
Cobertura (Revestimento)	Telha de canudo	▼
Cobertura (Formato)	Duas águas	▼
Drenagem de Ág. Pluviais	Não existente	▼
Varanda (Pavimento)	Não existente	▼
Varanda (Proteção)	Não existente	▼
Janelas (Número)	3	▼
Caixilharias (Material)	Madeira	▼
Janelas (Vidro)	Vidro antigo	▼
Janelas (Cantarias)	Pedra bujardada em monoblocos	▼
Portas (Número)	1	▼
Portas (Material)	Madeira	▼
Portas (Cantarias)	Pedra bujardada em monoblocos	▼
Alvenaria (Tipologia)	Pedra	▼
Alvenaria (Revestimento)	Argamassa de cal e areia	▼
Alvenaria (Acabamento)	Cal	▼
Outros Porm. Construtivos	Não existente	▼
Diagnóstico Identitário		
Beirado	Beirado á Portuguesa com cornija	▼
Sub-Beirado	Beirado simples	▼
Pintura	Rebordos	▼
Cor Padrão	Branco	▼
Cor Secundária	Amarelo	▼
Revestimento Secundário	Não existente	▼
Mobiliário Urbano	Não existente	▼
Dispositivos de Proteção Solar	Portadas Interiores	▼
Ornamentação Religiosa	Não existente	▼

Inserir Foto		Fotos
		
		
Avaliação do Estado de Conservação		?
Chaminé	2	▼
Cobertura (Estrutura)	3	▼
Cobertura (Revestimento)	3	▼
Beirado	3	▼
Drenagem de Ág. Pluviais	n/id	▼
Mobiliário Urbano	n/id	▼
Varanda	n/id	▼
Janelas (Vidros)	2	▼
Janelas (Caixilharia)	3	▼
Janelas (Cantarias)	5	▼
Escadas	4	▼
Alpendre	n/id	▼
Portas	4	▼
Portas (Cantarias)	5	▼
Alvenaria (Estrutura)	4	▼
Alvenaria (Revestimento)	4	▼
Alvenaria (Acabamento)	4	▼
Análise do Estado de Conservação (Individual)		
Nível Prévio (entre 1 e 5) [ΣNy]	3.57	
Soma dos agravamentos (ΣSa):	0.80	
Nível Final (entre 1 e 5) [EA]:	2.77	
Elementos em melhor estado de conservação (-€)		
1º	Janelas (Cantarias)	
2º	Portas (Cantarias)	
3º	Alvenaria (Acabamento)	
Elementos em pior estado de conservação (+€)		
1º	Cobertura (Estrutura)	
2º	Cobertura (Revestimento)	
3º	Alvenaria (Estrutura)	





Código Ed_12

Identificação do Edifício		Menu Principal
Designação	Ed_12	
Rua	Rua Dr. Graça	
Número	28	
Localidade	Nisa	
Características Gerais		
Tipo de Ocupação	Habitação	
Número de Pisos	2	
Comprimento fachada	menor que 5 metros	
Cércea	Difere a altura numa empena	
Anexos	Não existente	
Logradouro	Não	
Caracterização Construtiva		
Chaminé	Não identificável	
Cobertura (Estrutura)	Não identificável	
Cobertura (Revestimento)	Telha de canudo	
Cobertura (Formato)	Duas águas	
Drenagem de Água Pluviais	Zinco	
Varanda (Pavimento)	Não existente	
Varanda (Proteção)	Não existente	
Janelas (Número)	2	
Caixilharias (Material)	Alumínio	
Janelas (Vidro)	Vidro simples	
Janelas (Cantarias)	Não identificável	
Portas (Número)	1	
Portas (Material)	Alumínio	
Portas (Cantarias)	Não identificável	
Alvenaria (Tipologia)	Não identificável	
Alvenaria (Revestimento)	Argamassa de cimento	
Alvenaria (Acabamento)	Pintura plástica	
Outros Porm. Construtivos	Não existente	
Diagnóstico Identitário		
Beirado	Beirado à Portuguesa simples	
Sub-Beirado	Beirado simples	
Pintura	Rebordos e cercadura	
Cor Padrão	Branco	
Cor Secundária	Amarelo	
Revestimento Secundário	Não existente	
Mobiliário Urbano	Iluminação urbana	
Dispositivos de Proteção Solar	Estores	
Ornamentação Religiosa	Na fachada do edifício	

Inserir Foto		Fotos	
			
			
Avaliação do Estado de Conservação			?
Chaminé	n/id		
Cobertura (Estrutura)	n/id		
Cobertura (Revestimento)	2		
Beirado	5		
Drenagem de Água Pluviais	5		
Mobiliário Urbano	5		
Varanda	n/id		
Janelas (Vidros)	5		
Janelas (Caixilharia)	5		
Janelas (Cantarias)	3		
Escadas	n/id		
Alpendre	n/id		
Portas	5		
Portas (Cantarias)	4		
Alvenaria (Estrutura)	2		
Alvenaria (Revestimento)	2		
Alvenaria (Acabamento)	2		
Análise do Estado de Conservação (Individual)			
Nível Prévio (entre 1 e 5) [ΣNy]	3.42		
Soma dos agravamentos (ΣSa):	1.40		
Nível Final (entre 1 e 5) [EA]:	2.02		
Elementos em melhor estado de conservação (-€)			
1º	Drenagem de Água Pluviais		
2º	Beirado		
3º	Portas		
Elementos em pior estado de conservação (+€)			
1º	Alvenaria (Estrutura)		
2º	Cobertura (Revestimento)		
3º	Alvenaria (Revestimento)		




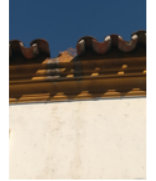
Código Ed_13

Identificação do Edifício		Menu Principal
Designação	Ed_13	
Rua	Rua Dr. Graça	
Número	29	
Localidade	Nisa	
Características Gerais		
Tipo de Ocupação	Habitação	
Número de Pisos	2	
Comprimento fachada	maior que 10 metros	
Cércea	Difere a altura numa empena	
Anexos	Não existente	
Logradouro	Não	
Caracterização Construtiva		
Chaminé	Alvenaria de Tijolo	
Cobertura (Estrutura)	Madeira (Barrotes e Madres)	
Cobertura (Revestimento)	Telha de canudo	
Cobertura (Formato)	Duas águas	
Drenagem de Ág. Pluviais	Não existente	
Varanda (Pavimento)	Pedra trabalhada	
Varanda (Proteção)	Ferro Ornamentado	
Janelas (Número)	3	
Caixilharias (Material)	Madeira	
Janelas (Vidro)	Vidro antigo	
Janelas (Cantarias)	Pedra bujardada em monoblocos	
Portas (Número)	1	
Portas (Material)	Madeira	
Portas (Cantarias)	Pedra bujardada em monoblocos	
Alvenaria (Tipologia)	Pedra	
Alvenaria (Revestimento)	Argamassa de cimento	
Alvenaria (Acabamento)	Cal	
Outros Porm. Construtivos	Não existente	
Diagnóstico Identitário		
Beirado	Beirado á Portuguesa com cornija	
Sub-Beirado	Beirado simples	
Pintura	Padrão	
Cor Padrão	Branco	
Cor Secundária	Não existente	
Revestimento Secundário	Não existente	
Mobiliário Urbano	Não existente	
Dispositivos de Proteção Solar	Portadas Interiores	
Ornamentação Religiosa	Não existente	

Inserir Foto	Fotos	
		
		
Avaliação do Estado de Conservação		?
Chaminé	3	
Cobertura (Estrutura)	1	
Cobertura (Revestimento)	1	
Beirado	4	
Drenagem de Ág. Pluviais	n/id	
Mobiliário Urbano	n/id	
Varanda	2	
Janelas (Vidros)	1	
Janelas (Caixilharia)	1	
Janelas (Cantarias)	4	
Escadas	n/id	
Alpendre	n/id	
Portas	1	
Portas (Cantarias)	4	
Alvenaria (Estrutura)	4	
Alvenaria (Revestimento)	2	
Alvenaria (Acabamento)	2	
Análise do Estado de Conservação (Individual)		
Nível Prévio (entre 1 e 5) [ΣNy]	2.18	
Soma dos agravamentos (ΣSa):	3.20	
Nível Final (entre 1 e 5) [EA]:	1.00	
Elementos em melhor estado de conservação (-€)		
1º	Janelas (Cantarias)	
2º	Beirado	
3º	Portas (Cantarias)	
Elementos em pior estado de conservação (+€)		
1º	Cobertura (Revestimento)	
2º	Cobertura (Estrutura)	
3º	Janelas (Caixilharia)	





Código Ed_14

Identificação do Edifício		Menu Principal
Designação	Ed_14	
Rua	Rua Dr. Graça	
Número	32	
Localidade	Nisa	
Características Gerais		
Tipo de Ocupação	Habitação	
Número de Pisos	2	
Comprimento fachada	entre 5 e 10 metros	
Cércea	Difere a altura numa empena	
Anexos	Não existente	
Logradouro	Não	
Caracterização Construtiva		
Chaminé	Não identificável	
Cobertura (Estrutura)	Madeira (Barros e Madres)	
Cobertura (Revestimento)	Telha de canudo	
Cobertura (Formato)	Duas águas	
Drenagem de Ág.Pluviais	Não existente	
Varanda (Pavimento)	Não existente	
Varanda (Proteção)	Não existente	
Janelas (Número)	3	
Caixilharias (Material)	Madeira	
Janelas (Vidro)	Vidro antigo	
Janelas (Cantarias)	Pedra bujardada em monoblocos	
Portas (Número)	1	
Portas (Material)	Madeira	
Portas (Cantarias)	Pedra bujardada em monoblocos	
Alvenaria (Tipologia)	Pedra	
Alvenaria (Revestimento)	Argamassa de cal e areia	
Alvenaria (Acabamento)	Cal	
Outros Porm. Construtivos	Não existente	
Diagnóstico Identitário		
Beirado	Beirado á Portuguesa com cornija	
Sub-Beirado	Beirado simples	
Pintura	Rebordos	
Cor Padrão	Branco	
Cor Secundária	Amarelo	
Revestimento Secundário	Não existente	
Mobiliário Urbano	Não existente	
Dispositivos de Proteção Solar	Portadas Interiores	
Ornamentação Religiosa	Não existente	

Inserir Foto		Fotos
		
		
Avaliação do Estado de Conservação		?
Chaminé	n/id	
Cobertura (Estrutura)	n/id	
Cobertura (Revestimento)	3	
Beirado	4	
Drenagem de Ág. Pluviais	n/id	
Mobiliário Urbano	n/id	
Varanda	n/id	
Janelas (Vidros)	1	
Janelas (Caixilharia)	1	
Janelas (Cantarias)	4	
Escadas	n/id	
Alpendre	n/id	
Portas	1	
Portas (Cantarias)	5	
Alvenaria (Estrutura)	4	
Alvenaria (Revestimento)	2	
Alvenaria (Acabamento)	3	
Análise do Estado de Conservação (Individual)		
Nível Prévio (entre 1 e 5) [ΣNy]	2.93	
Soma dos agravamentos (ΣSa):	1.80	
Nível Final (entre 1 e 5) [EA]:	1.13	
Elementos em melhor estado de conservação (-€)		
1º	Portas (Cantarias)	
2º	Janelas (Cantarias)	
3º	Beirado	
Elementos em pior estado de conservação (+€)		
1º	Janelas (Caixilharia)	
2º	Portas	
3º	Cobertura (Revestimento)	

Código Ed_15

Identificação do Edifício		Menu Principal
Designação	Ed_15	
Rua	Rua Dr. Graça	
Número	34	
Localidade	Nisa	
Características Gerais		
Tipo de Ocupação	Habitação	▼
Número de Pisos	2	▼
Comprimento fachada	entre 5 e 10 metros	▼
Cércea	Difere a altura numa empena	▼
Anexos	Não existente	▼
Logradouro	Não	▼
Caracterização Construtiva		
Chaminé	Não identificável	▼
Cobertura (Estrutura)	Madeira (Barrotes e Madres)	▼
Cobertura (Revestimento)	Telha de canudo	▼
Cobertura (Formato)	Duas águas	▼
Drenagem de Ág.Pluviais	Não existente	▼
Varanda (Pavimento)	Não existente	▼
Varanda (Proteção)	Não existente	▼
Janelas (Número)	3	▼
Caixilharias (Material)	Madeira	▼
Janelas (Vidro)	Vidro antigo	▼
Janelas (Cantarias)	Não identificável	▼
Portas (Número)	1	▼
Portas (Material)	Madeira	▼
Portas (Cantarias)	Não identificável	▼
Alvenaria (Tipologia)	Pedra	▼
Alvenaria (Revestimento)	Argamassa de cal e areia	▼
Alvenaria (Acabamento)	Cal	▼
Outros Porm. Construtivos	Não existente	▼
Diagnóstico Identitário		
Beirado	Beirado á Portuguesa com cornija	▼
Sub-Beirado	Beirado simples	▼
Pintura	Com embasamento e cercaduras	▼
Cor Padrão	Branco	▼
Cor Secundária	Amarelo	▼
Revestimento Secundário	Não existente	▼
Mobiliário Urbano	Não existente	▼
Dispositivos de Proteção Solar	Portadas Interiores	▼
Ornamentação Religiosa	Não existente	▼

Inserir Foto		Fotos
		
		
Avaliação do Estado de Conservação		?
Chaminé	n/id	▼
Cobertura (Estrutura)	n/id	▼
Cobertura (Revestimento)	3	▼
Beirado	2	▼
Drenagem de Ág. Pluviais	n/id	▼
Mobiliário Urbano	n/id	▼
Varanda	n/id	▼
Janelas (Vidros)	1	▼
Janelas (Caixilharia)	4	▼
Janelas (Cantarias)	2	▼
Escadas	n/id	▼
Alpendre	n/id	▼
Portas	4	▼
Portas (Cantarias)	2	▼
Alvenaria (Estrutura)	3	▼
Alvenaria (Revestimento)	3	▼
Alvenaria (Acabamento)	2	▼
Análise do Estado de Conservação (Individual)		
Nível Prévio (entre 1 e 5) [ΣNv]	2.81	
Soma dos agravamentos (ΣSa):	1.20	
Nível Final (entre 1 e 5) [EA]:	1.61	
Elementos em melhor estado de conservação (-€)		
1º	Janelas (Caixilharia)	
2º	Portas	
3º	Janelas (Vidros)	
Elementos em pior estado de conservação (+€)		
1º	Cobertura (Revestimento)	
2º	Alvenaria (Estrutura)	
3º	Portas (Cantarias)	

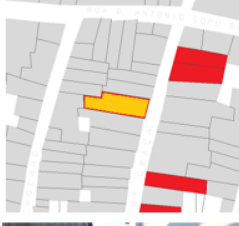



Código Ed_16

Identificação do Edifício		Menu Principal
Designação	Ed_16	
Rua	Rua Dr. Graça	
Número	40	
Localidade	Nisa	
Características Gerais		
Tipo de Ocupação	Habitação	
Número de Pisos	2	
Comprimento fachada	entre 5 e 10 metros	
Cércea	Difere a altura numa empena	
Anexos	Garagem	
Logradouro	Não	
Caracterização Construtiva		
Chaminé	Não identificável	
Cobertura (Estrutura)	Não identificável	
Cobertura (Revestimento)	Telha de canudo	
Cobertura (Formato)	Duas águas	
Drenagem de Água Pluviais	Não existente	
Varanda (Pavimento)	Não existente	
Varanda (Proteção)	Não existente	
Janelas (Número)	1	
Caixilharias (Material)	Madeira	
Janelas (Vidro)	Vidro antigo	
Janelas (Cantarias)	Pedra bujardada em monoblocos	
Portas (Número)	2	
Portas (Material)	Madeira	
Portas (Cantarias)	Pedra bujardada em monoblocos	
Alvenaria (Tipologia)	Não identificável	
Alvenaria (Revestimento)	Argamassa de cimento	
Alvenaria (Acabamento)	Cal	
Outros Porm. Construtivos	Não existente	
Diagnóstico Identitário		
Beirado	Beirado à Portuguesa com cornija e friso	
Sub-Beirado	Beirado simples	
Pintura	Rebordos	
Cor Padrão	Branco	
Cor Secundária	Vermelho	
Revestimento Secundário	Não existente	
Mobiliário Urbano	Iluminação urbana	
Dispositivos de Proteção Solar	Portadas Interiores	
Ornamentação Religiosa	Não existente	

Inserir Foto	Fotos	
Avaliação do Estado de Conservação		?
Chaminé	n/id	
Cobertura (Estrutura)	n/id	
Cobertura (Revestimento)	n/id	
Beirado	4	
Drenagem de Água Pluviais	n/id	
Mobiliário Urbano	5	
Varanda	n/id	
Janelas (Vidros)	5	
Janelas (Caixilharia)	4	
Janelas (Cantarias)	4	
Escadas	n/id	
Alpendre	n/id	
Portas	3	
Portas (Cantarias)	4	
Alvenaria (Estrutura)	5	
Alvenaria (Revestimento)	4	
Alvenaria (Acabamento)	3	
Análise do Estado de Conservação (Individual)		
Nível Prévio (entre 1 e 5) [ΣNy]	4.18	
Soma dos agravamentos (ΣSa):	0.00	
Nível Final (entre 1 e 5) [EA]:	4.18	
Elementos em melhor estado de conservação (-€)		
1º	Alvenaria (Estrutura)	
2º	Janelas (Vidros)	
3º	Janelas (Caixilharia)	
Elementos em pior estado de conservação (+€)		
1º	Portas	
2º	Alvenaria (Acabamento)	
3º	Alvenaria (Revestimento)	

Código Ed_17

Identificação do Edifício		Menu Principal
Designação	Ed_17	
Rua	Rua Dr. Graça	
Número	45	
Localidade	Nisa	
Características Gerais		
Tipo de Ocupação	Habitação	
Número de Pisos	1	
Comprimento fachada	menor que 5 metros	
Cércea	Tem altura inferior	
Anexos	Não existe	
Logradouro	Não	
Caracterização Construtiva		
Chaminé	Alvenaria de Tijolo	
Cobertura (Estrutura)	Não identificável	
Cobertura (Revestimento)	Telha de canudo	
Cobertura (Formato)	Uma água	
Drenagem de Ág. Pluviais	Não existe	
Varanda (Pavimento)	Não existe	
Varanda (Proteção)	Não existe	
Janelas (Número)	0	
Caixilharias (Material)	Não existe	
Janelas (Vidro)	Não existe	
Janelas (Cantarias)	Não identificável	
Portas (Número)	1	
Portas (Material)	Alumínio	
Portas (Cantarias)	Pedra bujardada em monoblocos	
Alvenaria (Tipologia)	Não identificável	
Alvenaria (Revestimento)	Argamassa de cimento	
Alvenaria (Acabamento)	Pintura plástica	
Outros Porm. Construtivos	Não existe	
Diagnóstico Identitário		
Beirado	Beirado à Portuguesa simples	
Sub-Beirado	Beirado simples	
Pintura	Com embasamento	
Cor Padrão	Branco	
Cor Secundária	Amarelo	
Revestimento Secundário	Não existe	
Mobiliário Urbano	Não existe	
Dispositivos de Proteção Solar	Não identificável	
Ornamentação Religiosa	Não existe	

Inserir Foto		Fotos
		
		
Avaliação do Estado de Conservação		?
Chaminé	4	
Cobertura (Estrutura)	2	
Cobertura (Revestimento)	n/id	
Beirado	n/id	
Drenagem de Ág. Pluviais	n/id	
Mobiliário Urbano	n/id	
Varanda	n/id	
Janelas (Vidros)	n/id	
Janelas (Caixilharia)	n/id	
Janelas (Cantarias)	n/id	
Escadas	n/id	
Alpendre	n/id	
Portas	5	
Portas (Cantarias)	3	
Alvenaria (Estrutura)	4	
Alvenaria (Revestimento)	3	
Alvenaria (Acabamento)	4	
Análise do Estado de Conservação (Individual)		
Nível Prévio (entre 1 e 5) [ΣNy]	3.61	
Soma dos agravamentos (ΣSa):	0.70	
Nível Final (entre 1 e 5) [EA]:	2.91	
Elementos em melhor estado de conservação (-€)		
1º	Portas	
2º	Chaminé	
3º	Alvenaria (Acabamento)	
Elementos em pior estado de conservação (+€)		
1º	Cobertura (Estrutura)	
2º	Alvenaria (Estrutura)	
3º	Portas (Cantarias)	





Código Ed_18

Identificação do Edifício		Menu Principal
Designação	Ed_18	
Rua	Rua Dr. Graça	
Número	46	
Localidade	Nisa	
Características Gerais		
Tipo de Ocupação	Habitação	▼
Número de Pisos	2	▼
Comprimento fachada	entre 5 e 10 metros	▼
Cércea	Segue a altura nos edifícios contíguos	▼
Anexos	Não existente	▼
Logradouro	Não	▼
Caracterização Construtiva		
Chaminé	Não identificável	▼
Cobertura (Estrutura)	Não identificável	▼
Cobertura (Revestimento)	Telha de canudo	▼
Cobertura (Formato)	Não identificável	▼
Drenagem de Água Pluviais	Não existente	▼
Varanda (Pavimento)	Não existente	▼
Varanda (Proteção)	Não existente	▼
Janelas (Número)	3	▼
Caixilharias (Material)	Madeira	▼
Janelas (Vidro)	Vidro antigo	▼
Janelas (Cantarias)	Pedra bujardada em monoblocos	▼
Portas (Número)	1	▼
Portas (Material)	Madeira	▼
Portas (Cantarias)	Pedra bujardada em monoblocos	▼
Alvenaria (Tipologia)	Pedra	▼
Alvenaria (Revestimento)	Argamassa de cal e areia	▼
Alvenaria (Acabamento)	Cal	▼
Outros Porm. Construtivos	Não existente	▼
Diagnóstico Identitário		
Beirado	Beirado à Portuguesa com cornija	▼
Sub-Beirado	Beirado simples	▼
Pintura	Rebordos	▼
Cor Padrão	Branco	▼
Cor Secundária	Amarelo	▼
Revestimento Secundário	Não existente	▼
Mobiliário Urbano	Não existente	▼
Dispositivos de Proteção Solar	Portadas Interiores	▼
Ornamentação Religiosa	Não existente	▼

Inserir Foto	Fotos	
Avaliação do Estado de Conservação		?
Chaminé	n/id	▼
Cobertura (Estrutura)	n/id	▼
Cobertura (Revestimento)	3	▼
Beirado	3	▼
Drenagem de Água Pluviais	n/id	▼
Mobiliário Urbano	n/id	▼
Varanda	n/id	▼
Janelas (Vidros)	5	▼
Janelas (Caixilharia)	4	▼
Janelas (Cantarias)	4	▼
Escadas	n/id	▼
Alpendre	n/id	▼
Portas	5	▼
Portas (Cantarias)	5	▼
Alvenaria (Estrutura)	4	▼
Alvenaria (Revestimento)	4	▼
Alvenaria (Acabamento)	2	▼
Análise do Estado de Conservação (Individual)		
Nível Prévio (entre 1 e 5) [ΣN _i]	3.77	
Soma dos agravamentos (ΣSa):	0.20	
Nível Final (entre 1 e 5) [EA]:	3.57	
Elementos em melhor estado de conservação (-€)		
1º	Portas (Cantarias)	
2º	Portas	
3º	Janelas (Vidros)	
Elementos em pior estado de conservação (+€)		
1º	Cobertura (Revestimento)	
2º	Alvenaria (Estrutura)	
3º	Alvenaria (Acabamento)	

Código Ed_19

Identificação do Edifício		Menu Principal
Designação	Ed_19	
Rua	Rua Dr. Graça	
Número	56	
Localidade	Nisa	
Características Gerais		
Tipo de Ocupação	Habitação	▼
Número de Pisos	2	▼
Comprimento fachada	entre 5 e 10 metros	▼
Cércea	Difere a altura numa empena	▼
Anexos	Não existente	▼
Logradouro	Não	▼
Caracterização Construtiva		
Chaminé	Não identificável	▼
Cobertura (Estrutura)	Não identificável	▼
Cobertura (Revestimento)	Telha de canudo	▼
Cobertura (Formato)	Não identificável	▼
Drenagem de Água Pluviais	Não existente	▼
Varanda (Pavimento)	Não existente	▼
Varanda (Proteção)	Não existente	▼
Janelas (Número)	3	▼
Caixilharias (Material)	Alumínio	▼
Janelas (Vidro)	Vidro simples	▼
Janelas (Cantarias)	Pedra bujardada em monoblocos	▼
Portas (Número)	1	▼
Portas (Material)	Alumínio	▼
Portas (Cantarias)	Pedra bujardada em monoblocos	▼
Alvenaria (Tipologia)	Não identificável	▼
Alvenaria (Revestimento)	Argamassa de cimento	▼
Alvenaria (Acabamento)	Pintura plástica	▼
Outros Porm. Construtivos	Não existente	▼
Diagnóstico Identitário		
Beirado	Beirado à Portuguesa simples	▼
Sub-Beirado	Beirado simples	▼
Pintura	Com embasamento	▼
Cor Padrão	Branco	▼
Cor Secundária	Não existente	▼
Revestimento Secundário	Mosaicos	▼
Mobiliário Urbano	Não existente	▼
Dispositivos de Proteção Solar	Portadas Interiores	▼
Ornamentação Religiosa	Não existente	▼

Inserir Foto		Fotos
		
		
Avaliação do Estado de Conservação		?
Chaminé	n/id	▼
Cobertura (Estrutura)	n/id	▼
Cobertura (Revestimento)	3	▼
Beirado	2	▼
Drenagem de Água Pluviais	n/id	▼
Mobiliário Urbano	n/id	▼
Varanda	n/id	▼
Janelas (Vidros)	5	▼
Janelas (Caixilharia)	5	▼
Janelas (Cantarias)	4	▼
Escadas	n/id	▼
Alpendre	n/id	▼
Portas	5	▼
Portas (Cantarias)	4	▼
Alvenaria (Estrutura)	4	▼
Alvenaria (Revestimento)	3	▼
Alvenaria (Acabamento)	2	▼
Análise do Estado de Conservação (Individual)		
Nível Prévio (entre 1 e 5) [ΣNy]	3.57	
Soma dos agravamentos (ΣSa):	0.20	
Nível Final (entre 1 e 5) [EA]:	3.37	
Elementos em melhor estado de conservação (-€)		
1º	Portas	
2º	Janelas (Caixilharia)	
3º	Janelas (Vidros)	
Elementos em pior estado de conservação (+€)		
1º	Cobertura (Revestimento)	
2º	Beirado	
3º	Alvenaria (Estrutura)	

Código Ed_20

Identificação do Edifício		Menu Principal
Designação	Ed_20	
Rua	Rua Dr. Graça	
Número	58	
Localidade	Nisa	
Características Gerais		
Tipo de Ocupação	Habitação	
Número de Pisos	2	
Comprimento fachada	entre 5 e 10 metros	
Cércea	Difere a altura numa empena	
Anexos	Não existente	
Logradouro	Não	
Caracterização Construtiva		
Chaminé	Não identificável	
Cobertura (Estrutura)	Betão (Vigotas Pré-Esforçadas)	
Cobertura (Revestimento)	Telha de canudo	
Cobertura (Formato)	Não identificável	
Drenagem de Água Pluviais	Não existente	
Varanda (Pavimento)	Não existente	
Varanda (Proteção)	Não existente	
Janelas (Número)	2	
Caixilharias (Material)	Não existente	
Janelas (Vidro)	Não existente	
Janelas (Cantarias)	Pedra bujardada em monoblocos	
Portas (Número)	2	
Portas (Material)	Madeira	
Portas (Cantarias)	Pedra trabalhada	
Alvenaria (Tipologia)	Pedra	
Alvenaria (Revestimento)	Argamassa de cimento	
Alvenaria (Acabamento)	Não existente	
Outros Porm. Construtivos	Não existente	
Diagnóstico Identitário		
Beirado	Beirado á Portuguesa com cornija	
Sub-Beirado	Beirado simples	
Pintura	Não existente	
Cor Padrão	Outra	
Cor Secundária	Não existente	
Revestimento Secundário	Não existente	
Mobiliário Urbano	Não existente	
Dispositivos de Proteção Solar	Não identificável	
Ornamentação Religiosa	Não existente	

Inserir Foto		Fotos
Avaliação do Estado de Conservação		
?		
Chaminé	n/id	
Cobertura (Estrutura)	5	
Cobertura (Revestimento)	5	
Beirado	5	
Drenagem de Água Pluviais	n/id	
Mobiliário Urbano	n/id	
Varanda	n/id	
Janelas (Vidros)	1	
Janelas (Caixilharia)	1	
Janelas (Cantarias)	4	
Escadas	n/id	
Alpendre	n/id	
Portas	3	
Portas (Cantarias)	4	
Alvenaria (Estrutura)	4	
Alvenaria (Revestimento)	4	
Alvenaria (Acabamento)	1	
Análise do Estado de Conservação (Individual)		
Nível Prévio (entre 1 e 5) [ΣNy]	3.78	
Soma dos agravamentos (ΣSa):	0.80	
Nível Final (entre 1 e 5) [EA]:	2.98	
Elementos em melhor estado de conservação (-€)		
1º	Beirado	
2º	Janelas (Cantarias)	
3º	Cobertura (Estrutura)	
Elementos em pior estado de conservação (+€)		
1º	Janelas (Caixilharia)	
2º	Alvenaria (Acabamento)	
3º	Alvenaria (Estrutura)	

Anexo 5 - AVAL-Nisa (CD-ROM)

Anexo 6 - Plantas de Localização

6.1 - Planta de Localização dos Edifícios

6.2 - Planta de Localização com Nível do Estado de Conservação dos Edifícios

6.3 - Planta de Localização com Classificação do Estado de Conservação dos Edifícios



Legenda:

- 1 - Ed_1 - Rua Capitão Pais de Morais, nº3;
- 2 - Ed_2 - Rua Capitão Pais de Morais, nº29;
- 3 - Ed_3 - Rua Dr. Mário de Monteiro Miranda, nº9;
- 4 - Ed_4 - Rua de Angola, nº9;
- 5 - Ed_5 - Rua de Angola, nº24;
- 6 - Ed_6 - Rua de Angola, nº25;
- 7 - Ed_7 - Rua de Angola, nº26;
- 8 - Ed_8 - Rua Dr. Graça, nº6;
- 9 - Ed_9 - Rua Dr. Graça, nº18;
- 10 - Ed_10 - Rua Dr. Graça, nº22;
- 11 - Ed_11 - Rua Dr. Graça, nº27;
- 12 - Ed_12 - Rua Dr. Graça, nº28;
- 13 - Ed_13 - Rua Dr. Graça, nº29;
- 14 - Ed_14 - Rua Dr. Graça, nº32;
- 15 - Ed_15 - Rua Dr. Graça, nº34;
- 16 - Ed_16 - Rua Dr. Graça, nº40;
- 17 - Ed_17 - Rua Dr. Graça, nº45;
- 18 - Ed_18 - Rua Dr. Graça, nº46;
- 19 - Ed_19 - Rua Dr. Graça, nº 56;
- 20 - Ed_20 - Rua Dr. Graça, nº 58;

Figura 69 - Planta de Localização dos Edifícios (Fonte da foto original: Sistema de Informação Geográfica do Alto Alentejo. Disponível em: <http://sigaa.cimaa.pt/projetos/consulta-de-pmot-s.html> [Consultado em 22-11-2018])



LEGENDA DE DESENHO:
PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DOS CASOS DE ESTUDO
 com Níveis do Estado de Conservação dos Edifícios
 Gradiente (1-5)



- 1 Ed_1 - Rua Capitão Pais de Morais, n.º3
- 2 Ed_2 - Rua Capitão Pais de Morais, n.º29
- 3 Ed_3 - Rua Dr. Mário de Monteiro Miranda, n.º9
- 4 Ed_4 - Rua de Angola, n.º9
- 5 Ed_5 - Rua de Angola, n.º24
- 6 Ed_6 - Rua de Angola, n.º25
- 7 Ed_7 - Rua de Angola, n.º26
- 8 Ed_8 - Rua Dr. Graça, n.º6
- 9 Ed_9 - Rua Dr. Graça, n.º18
- 10 Ed_10 - Rua Dr. Graça, n.º22
- 11 Ed_11 - Rua Dr. Graça, n.º27
- 12 Ed_12 - Rua Dr. Graça, n.º28
- 13 Ed_13 - Rua Dr. Graça, n.º29
- 14 Ed_14 - Rua Dr. Graça, n.º32
- 15 Ed_15 - Rua Dr. Graça, n.º34
- 16 Ed_16 - Rua Dr. Graça, n.º40
- 17 Ed_17 - Rua Dr. Graça, n.º45
- 18 Ed_18 - Rua Dr. Graça, n.º46
- 19 Ed_19 - Rua Dr. Graça, n.º56
- 20 Ed_20 - Rua Dr. Graça, n.º58

Escala 1:1000:

 1.0 10 metros



Localidade
 Centro Histórico - Nisa

Autor
 Pedro Malpique

secpnd.dwg

Planta Original
 Câmara Municipal de Nisa

Casos de Estudo
 AVAL-NISA

12/12/2018
 AEC
 1:1000



LEGENDA DE DESENHO:
PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DOS CASOS DE ESTUDO
 com Classificação do Estado de Conservação dos Edifícios

- Intervalos:
- Muito Mau [1;2[
 - Mau [2;2,75[
 - Médio [2,75;3,75[
 - Bom [3,75;4,75[
 - Muito Bom [4,75;5[

- 1 Ed_1 - Rua Capitão Pais de Morais, n.º3
- 2 Ed_2 - Rua Capitão Pais de Morais, n.º29
- 3 Ed_3 - Rua Dr. Mário de Monteiro Miranda, n.º9
- 4 Ed_4 - Rua de Angola, n.º9
- 5 Ed_5 - Rua de Angola, n.º24
- 6 Ed_6 - Rua de Angola, n.º25
- 7 Ed_7 - Rua de Angola, n.º26
- 8 Ed_8 - Rua Dr. Graça, n.º6
- 9 Ed_9 - Rua Dr. Graça, n.º18
- 10 Ed_10 - Rua Dr. Graça, n.º22
- 11 Ed_11 - Rua Dr. Graça, n.º27
- 12 Ed_12 - Rua Dr. Graça, n.º28
- 13 Ed_13 - Rua Dr. Graça, n.º29
- 14 Ed_14 - Rua Dr. Graça, n.º32
- 15 Ed_15 - Rua Dr. Graça, n.º34
- 16 Ed_16 - Rua Dr. Graça, n.º40
- 17 Ed_17 - Rua Dr. Graça, n.º45
- 18 Ed_18 - Rua Dr. Graça, n.º46
- 19 Ed_19 - Rua Dr. Graça, n.º56
- 20 Ed_20 - Rua Dr. Graça, n.º58

Escala 1:1000:
 1.0 10 metros



Localidade Centro Histórico - Nisa	Autor Pedro Malpique	
Planta Original Câmara Municipal de Nisa	Casos de Estudo AVAL-NISA	12/12/2018 AEC 1:1000

secpnd.dwg