

# ÍNDICE GERAL

RESUMO .....	1
ABSTRACT .....	2
CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO .....	4
1.1 – Relevância e enquadramento da temática.....	4
1.2 – Objectivos e resultados esperados.....	6
1.3 – Metodologia aplicada e estrutura da dissertação.....	8
1.4 – Relação com o estado da arte.....	9
PARTE I – ENQUADRAMENTO TEÓRICO .....	18
CAPÍTULO 2 - ÁREAS DE EXPANSÃO URBANA: PROBLEMAS E POTENCIALIDADES.....	18
2.1 – Breve Evolução urbanística das áreas de expansão urbana .....	18
2.2 – Enquadramento legal das áreas de expansão urbana.....	19
2.2.1 – No âmbito dos Planos de escala municipal.....	19
2.2.2 – Enquadramento legal actual das áreas de expansão urbana.....	20
2.2.3 – Operações de loteamento urbano em áreas de expansão urbana .....	21
2.3 – Significado das áreas de expansão urbana.....	21
2.3.1 - Conceito associado às áreas de expansão urbana.....	21
2.3.2 – Estado urbanístico actual das áreas de expansão urbana .....	24
2.3.3 – Problemas de gestão urbanística nas áreas de expansão urbana .....	27
CAPÍTULO 3 - SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA.....	29
3.1 – Conceito de Sistemas de Informação Geográfica.....	29
3.2 – Os SIG no Ordenamento do Território e na gestão urbanística .....	32
3.3 – Aplicabilidade dos SIG no processo de gestão urbanística entre Cidadão e Município.....	33
3.4 - Apoio Governamental ao SIG Municipal.....	36
SÍNTESE – ÁREAS DE EXPANSÃO URBANA / SIG .....	38

PARTE II – MODELO DE GESTÃO URBANÍSTICA PARA ÁREAS DE EXPANSÃO URBANA DO CONCELHO DE BELMONTE .....	39
CAPÍTULO 4 – BREVE CARACTERIZAÇÃO DO CONCELHO DE BELMONTE .....	39
4.1. Caracterização geográfica.....	39
4.2. Evolução e caracterização demográfica .....	40
4.3. Identificação das principais carências de Informação Geográfica.....	42
CAPÍTULO 5 – APLICAÇÕES DOS SIG À GESTÃO URBANÍSTICA DAS ÁREAS DE EXPANSÃO URBANA DO CONCELHO DE BELMONTE .....	43
5.1 – Metodologia de trabalho na aplicação do SIG .....	43
5.1.1 - 1ª Fase: aquisição de software .....	43
5.1.2 – 2ª Fase: organização do esquema do trabalho .....	45
5.1.3 – 3ª Fase: recolha e selecção de dados urbanísticos .....	46
5.1.3.1 – Regras urbanísticas provenientes do Plano Director Municipal de Belmonte .....	46
5.1.3.2 – Regras urbanísticas provenientes das operações de loteamentos urbanos nas áreas de expansão urbana do concelho.....	50
5.1.4 – 4ª Fase: elaboração dos mapas.....	51
5.1.4.1 - Classes de espaço e usos do solo:.....	58
5.1.4.2 – Estudos de caso: Operações de loteamento urbano nas áreas de expansão urbana do concelho de Belmonte .....	70
a) Loteamento da Cerca do Conde: .....	72
b) Loteamento do Chão do Galo .....	87
c) Loteamento Laje de Cima .....	89
d) Loteamento do Olival Grande .....	91
e) Loteamento da Portelinha .....	92
f) Loteamento da Quinta da Arca .....	94
g) Loteamento do Sítio do Broco .....	95
h) Loteamento do Sítio do Poço .....	97
i) Loteamento do Sítio do Vale.....	98

SÍNTESE – MODELO DE GESTÃO URBANÍSTICA PARA AS ÁREAS DE EXPANSÃO URBANA .....	101
CAPÍTULO 6 - CONCLUSÃO.....	102
BIBLIOGRAFIA .....	104
ANEXOS .....	108
Anexo 1 – Ortofotomapas do concelho de Belmonte.....	108
Anexo 2 - Cartas militares do concelho de Belmonte .....	108
Anexo 3 – Planta de ordenamento do PDM do concelho de Belmonte.....	108
Anexo 4 – Planta resumo dos espaços urbanos do concelho de Belmonte.....	108
Anexo 5 – Planta resumo dos espaços urbanizáveis do concelho de Belmonte.....	108
Anexo 6 – Planta resumo dos espaços industriais do concelho de Belmonte.....	108
Anexo 7 – Planta resumo das áreas de expansão urbana do concelho de Belmonte	108
Anexo 8 - Planta resumo do Loteamento da Cerca do Conde.....	108
Anexo 9 – Planta resumo do Loteamento do Chão do Galo .....	108
Anexo 10 – Planta de resumo do Loteamento da Laje de Cima .....	108
Anexo 11 – Planta de resumo do Loteamento do Olival Grande .....	108
Anexo 12 – Planta de resumo do Loteamento da Portelinha .....	108
Anexo 13 – Planta de resumo do Loteamento da Quinta da Cerca .....	108
Anexo 14 – Planta de resumo do Loteamento do Sítio do Broco.....	108
Anexo 15 – Planta de resumo do Loteamento do Sítio do Poço.....	108
Anexo 16 – Planta de resumo do Loteamento do Sítio do Vale.....	108

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Exemplo de um Ortofotomapa em ArcGIS.....	30
Figura 2 - Exemplo de uma tabela de dados em ArcGIS .....	30
Figura 3 – Sobreposição de camadas em SIG .....	31
Figura 4 – Localização do Concelho de Belmonte.....	40
Figura 5 – ArcGIS 9.3.....	44
Figura 6 – Cartas Militares 1/25000 do concelho de Belmonte.....	47
Figura 7- Ortofotomapas do concelho de Belmonte.....	48
Figura 8 – Planta digitalizada do ordenamento do PDM do Município de Belmonte ....	49
Figura 9 – Exemplo de digitalização de uma planta de localização de um Loteamento – Loteamento da Portelinha, em Malpique, Belmonte .....	50
Figura 10 – Introdução dos Ortofotomapas no ArcGIS .....	51
Figura 11 – Introdução das cartas militares 1/25000 no ArcGIS.....	52
Figura 12 – Georreferenciação da planta de ordenamento do PDM.....	53
Figura 13 – Georreferenciação.....	53
Figura 14 – ArcCatalog .....	54
Figura 15 – Criação de shapefiles .....	55
Figura 16 – Shapefile do uso do solo .....	56
Figura 17 – Polígonos .....	57
Figura 18 – Introdução dos shapefiles relativos aos espaços.....	59
Figura 19 – Definição do layer “Espaços” .....	59
Figura 20 – Selecção do layer a editar .....	60
Figura 21 – Definição do núcleo urbano de Belmonte .....	61
Figura 22 – Tabela de atributos do layer “urbano”.....	62
Figura 23 – Pormenor da Tabela de atributos do layer “urbano”.....	63
Figura 24 – Definição do núcleo urbano de Caria.....	64
Figura 25 - Espaço urbanizável em redor do núcleo urbano de Belmonte.....	65

Figura 26 - Espaço urbanizável em redor do núcleo urbano de Caria .....	66
Figura 27 – Pormenor da Tabela de Atributos do layer “urbanizável” .....	67
Figura 28 – Espaço industrial, junto ao núcleo urbano de Belmonte .....	68
Figura 29 – Tabela de Atributos do layer “industrial” .....	69
Figura 30 – Planta do loteamento da Quinta da Arca, sobre a ortofotomapa.....	70
Figura 31 – Definição do layer “Loteamentos” .....	71
Figura 32 – Esquema de localização do loteamento da Cerca do Conde, em Caria....	72
Figura 33 – Selecção do ficheiro a editar .....	73
Figura 34 – Delimitação do loteamento através de polilinhas.....	74
Figura 35 – Delimitação do loteamento da Cerca do Conde.....	74
Figura 36 – Tabela de Atributos do layer “Loteamento” da Cerca do Conde .....	75
Figura 37 – Ferramenta “Identify” do ArcGIS.....	76
Figura 38 – Fotografia do Loteamento da Cerca do Conde através da hiperligação....	77
Figura 39 – Selecção do layer “Lote” do loteamento Cerca do Conde.....	78
Figura 40 – Ferramenta “Auto-Complete Polygon” .....	79
Figura 41 – Delimitação dos lotes da Cerca do Conde.....	79
Figura 42 – Identificação do Label Field.....	80
Figura 43 – Tabela de atributos do layer “Lotes” .....	81
Figura 44 – Ferramenta “Identify” do ArcGIS.....	82
Figura 45 – Layer de edição dos polígonos de implantação.....	83
Figura 46 – Criação dos polígonos de implantação dos edifícios .....	84
Figura 47 – Ferramenta “Identify” do ArcGIS.....	85
Figura 48 – Ficheiro final do loteamento da Cerca do Conde.....	86
Figura 49 – Esquema de localização do Loteamento do Chão do Galo.....	87
Figura 50 – Ficheiro final do loteamento do chão do Galo.....	88
Figura 51 – Localização do Loteamento da Laje de Cima .....	89
Figura 52 – Ficheiro final do loteamento da laje de cima.....	90
Figura 53 – Localização do Loteamento do Olival Grande .....	91

Figura 54 – Ficheiro final do Loteamento do Olival Grande.....	92
Figura 55 – Localização do Loteamento da Portelinha .....	93
Figura 56 – Ficheiro final do Loteamento da Portelinha.....	93
Figura 57 – Localização do Loteamento da Quinta da Arca .....	94
Figura 58 – Ficheiro final do Loteamento da Quinta da Arca .....	95
Figura 59 – Localização do Loteamento do Sítio do Broco.....	96
Figura 60 – Ficheiro final do Loteamento do Sítio do Broco .....	96
Figura 61 – Localização do Loteamento do Sítio do Poço .....	97
Figura 62 – Ficheiro final do Loteamento do Sítio do Poço.....	98
Figura 63 – Localização do Loteamento do Sítio do Vale.....	99
Figura 64 – Ficheiro final do Loteamento do Sítio do Vale.....	100

## LISTA DE ESQUEMAS

Esquema 1 – Sistemas de Informação Geográfica.....	29
Esquema 2 – Esquema interpretativo da implementação de um modelo SIG.....	33
Esquema 3 – Organização do ficheiro ArcGIS a elaborar.....	45
Esquema 4 – Resumo dos ficheiros do tipo shapefile .....	58

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Evolução demográfica da população de Belmonte.....	41
--	----

## RESUMO

Actualmente, um dos mais importantes desempenhos dos Municípios passa, em grande escala, pela gestão urbanística, através dos planos urbanísticos, os seus instrumentos essenciais neste domínio. No entanto, a experiência dos últimos 20 anos na concretização desta tarefa, tem vindo a enfrentar alguns obstáculos quanto à sua eficácia, tais como a morosidade na execução das propostas dos planos, através de projectos de edifícios, urbanizações e infra-estruturas dos domínios da arquitectura e da engenharia civil. Este tipo de lacunas agrava-se na gestão urbanística de áreas de expansão urbana, que correspondem aos espaços contíguos às zonas consolidadas.

Ora, é precisamente nas áreas de expansão urbana, caracterizadas pela baixa densidade populacional e habitacional, frequentemente associadas a actividades não urbanas de índole rural, e entendidas como locais de reserva para o crescimento urbano futuro, que se regista uma maior dinâmica quanto às alterações na ocupação e à utilização do solo, em resultado da iniciativa privada. Esta dinâmica traduz-se essencialmente na construção de edifícios, operações de loteamento urbano e obras de urbanização. Por outro lado, verifica-se a inexistência de um modelo de gestão urbanística, organizado e simples, que possa disponibilizar de forma eficaz e expedita, a informação quanto às regras de ocupação e utilização do solo, provenientes dos planos. Sem este modelo, esta informação não está disponível para consulta, pelos municípios, nem permite ao município, proceder à sua monitorização.

É ainda escassa a experiência das Autarquias na utilização de softwares, tais como os SIG, que auxiliem o seu desempenho em matéria de gestão urbanística. Ora, os Sistemas de Informação Geográfica, permitem expor com maior facilidade, celeridade e eficácia uma quantidade cada vez maior e mais complexa de informação. Há, portanto, um longo caminho a percorrer na aplicação do SIG e o caso do Município de Belmonte não é excepção. Neste concelho a problemática da gestão urbanística, utilizando ferramentas técnicas em prol da transparência da execução dos planos municipais e das regras urbanísticas, disponibilizando a informação ao munícipe, tem especial interesse nomeadamente nas áreas de expansão urbana, onde ocorre a quase totalidade das urbanizações.

Ora, a praxis vigente da gestão urbanística, nas áreas de expansão urbana do concelho de Belmonte, tem vindo a ocorrer sem qualquer base de dados ou cartografia georreferenciada, que registre e monitorize as mudanças no uso e ocupação do solo. Consequentemente, o principal objectivo desta Tese é definir um modelo de gestão urbanística que colmate esta lacuna, aplicando os SIG.

Palavras-chave: áreas de expansão urbana, gestão urbanística, monitorização, instrumentos de gestão urbanística, sistemas de informação geográfica.

## ABSTRACT

Currently, one of the most important jobs of the Municipal Town Hall (MTH) is, largely, to manage the territory, by means of management tools, commonly known by urban plans. However, the experience of the past 20 years in achieving this task has faced some obstacles, such as the time of the implementation of the plans proposals. This kind of gap is becoming worse in managing urban expansion areas, which correspond to the spaces adjacent to urban consolidated areas.

The urban expansion areas are characterized by low population density and housing, often associated with non - urban activities and understood as local reserve for future urban growth. There are more dynamic changes in occupation of the territory and land use, as a result of private initiative. This dynamic is reflected primarily in the implementation of architectural buildings and engineering infrastructure, works of urbanization.

Consequently, there is a noticeable a lack of a management model, organized and simple, which can show the information as occupation of the territory and land use, from the management tools. This information would be available either from the perspective of municipals, in their initiative to intervene in the territory, whether in view of Municipal Town Hall techniques, that set and monitoring these same rules.

The experience in the use of software, such as GIS, which will help the performance in planning management, is still very small. However, the geographic information systems allow us to expose more easily and quickly more complex information. There is a long way to go in the implementation of GIS and Belmonte is no exception, where the problems of land management, using technical tools in the transparency of the implementation of municipal plans and related rules, providing information to the individual citizen, has the most interest in the urban expansion areas. These areas are so relevant because of their dynamics. However, the urban management in the urban expansion areas of Belmonte has occurred without any database or cartography georeferenced data that register and monitor changes in the land use. Consequently, the main objective of this Thesis is to define a management model of urban expansion areas by applying the GIS.

Keywords: urban expansion areas, urban management, monitoring, management tools territorial, geographic information systems.

## CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

### 1.1 – Relevância e enquadramento da temática

O objecto de estudo desta dissertação diz respeito às áreas de expansão urbana do concelho de Belmonte. A grande relevância no estudo da temática apresentada prende-se com a falta de investigação relativa às áreas urbanas, em particular às áreas de expansão urbana, em Portugal. Sobressaem apenas alguns estudos interligados com outros temas, pelo que se perde a objectividade das áreas de expansão urbana.

Actualmente, um dos mais importantes desempenhos dos Municípios passa, em grande escala, pela gestão urbanística, através de instrumentos de gestão urbanística, vulgarmente conhecidos por planos urbanísticos, as suas ferramentas essenciais neste domínio. No entanto, a experiência dos últimos 20 anos na concretização desta tarefa, tem vindo a enfrentar alguns obstáculos quanto à sua eficácia, tais como a morosidade na execução das propostas dos planos, através de projectos de edifícios, urbanizações e infra-estruturas dos domínios da arquitectura e da engenharia civil. Este tipo de lacunas agrava-se na gestão urbanística de áreas de expansão urbana, que correspondem aos espaços contíguos às zonas urbanas consolidadas para onde estas se poderão expandir.

Ora, é precisamente nas áreas de expansão urbana, caracterizadas pela baixa densidade populacional e habitacional, frequentemente associadas a actividades não urbanas de índole rural e entendidas como locais de reserva para o crescimento urbano futuro, que se regista uma maior dinâmica quanto às alterações na ocupação e utilização do território em resultado da iniciativa privada. Esta dinâmica traduz-se essencialmente na execução de projectos de arquitectura de edifícios, de urbanizações através de operações de loteamento urbano e de engenharia de infra-estruturas as designadas obras de urbanização. Consequentemente, poder-se-á referir que a inexistência de um modelo de gestão urbanística, organizado e simples, que possa disponibilizar de forma eficaz e expedita, a informação quanto às regras de ocupação e utilização do solo em vigor provenientes dos instrumentos de gestão

urbanística. Esta informação ficaria disponível, quer na óptica dos munícipes na sua iniciativa de intervirem no território, quer na óptica do município na sua tarefa técnica de definir e monitorizar essas mesmas regras, pelo que a sua inexistência tem vindo a agravar esta problemática, designadamente, dificultando a monitorização do processo. Verifica-se, assim, a necessidade de evoluir no modo de disponibilizar ao cidadão toda a informação relativa às possibilidades de ocupação e utilização do solo, incluindo as faculdades de edificar e de urbanizar ou as condicionantes ao uso do solo (tais como as meras restrições por utilidade pública como a Reserva Agrícola Nacional ou a Reserva Ecológica Nacional ou as servidões administrativas), provenientes dos conteúdos conceptuais dos instrumentos de gestão urbanística.

Os vários instrumentos utilizados pela gestão urbanística têm vindo a ser acompanhados com alguns softwares em desenvolvimento, como os Sistemas de Informação Geográfica, capazes de expor com maior facilidade e eficácia uma quantidade cada vez maior e mais complexa de informação, num processo anteriormente, moroso. Com este tipo de aplicações é possível, por exemplo, sobrepor a um Ortofotomapa de uma determinada parcela do território, o mapa representativo do Plano Director Municipal designado por planta síntese ou de ordenamento, as cartas de condicionantes, os mapas da rede hidrográfica ou de qualquer outra temática que contribua para o acervo sobre o território.

No caso do Município de Belmonte, esta problemática da gestão urbanística, utilizando ferramentas técnicas em prol da transparência da execução municipal e em prol da informação ao munícipe, tem especial interesse no que respeita às áreas de expansão urbana, nas quais têm vindo a ocorrer inúmeras operações de loteamento urbano, vulgarmente designadas por urbanizações. Ora, esta prática, nestas áreas que registam grande desenvolvimento e mudanças em resultado de novas acções de utilização e ocupação do solo, tem vindo a ocorrer sem qualquer base de dados que registre os novos edifícios, obras de urbanização ou operações de loteamento urbano que permita proceder à monitorização do processo de gestão urbanística destes locais.

Poder-se-á referir que o Município de Belmonte não ocupa a posição cimeira na vanguarda e na modernização dos procedimentos inerentes ao processo gestão urbanística nomeadamente no licenciamento e autorização das operações

urbanísticas. Para esta situação tem vindo a contribuir determinantemente, a inexistência de informação em suporte digital, pela aplicação de Sistemas de Informação Geográfica de apoio à divulgação da informação e conteúdos dos instrumentos de gestão urbanística e de apoio à monitorização dessas regras urbanísticas. Consequentemente, torna-se mais morosa e menos precisa quer a acção técnica do município quer menos satisfatória a informação disponível aos munícipes.

## **1.2 – Objectivos e resultados esperados**

O objectivo deste trabalho centra-se no desenvolvimento de um modelo prático de gestão urbanística, aplicado às áreas de expansão urbana, tendo como estudo de caso o concelho de Belmonte. Pretende-se com este modelo poder vir a contribuir para responder a dois dos principais desafios que actualmente se colocam às autarquias locais nesta matéria, em duas vertentes: a óptica do munícipe utilizador, a quem possibilitará disponibilizar, transmitir e dar a conhecer toda a informação relativa aos requisitos de edificabilidade, uso do solo e urbanização aplicáveis à sua parcela fundiária; e na vertente técnica da autarquia, a quem possibilita dispor de uma base de dados na gestão do território, contendo toda a informação quanto às regras de edificabilidade, usos do solo e urbanização provenientes dos instrumentos de gestão urbanística e proceder à sua monitorização.

O modelo de gestão urbanística de áreas de expansão urbana aplicado ao concelho de Belmonte irá contribuir para avançar um pouco mais na transparência que deve caracterizar a acção técnica dos municípios no processo de gestão urbanística. Por outro lado, permitirá facilitar e tornar mais célere a acção dos cidadãos quanto à sua intenção de intervir no território, na ocupação e utilização do solo, disponibilizando-lhes a informação sobre as regras de edificabilidade e de urbanização a que deve obedecer esta sua iniciativa. Deste modo contribuir-se-á para a maior eficácia do processo de gestão urbanística e consequentemente para fomentar uma boa relação, transparente e responsável entre munícipes e município.

Não se poderá referir que a aplicação de SIG ao ordenamento do território ou à gestão urbanística seja uma temática inédita e não o é, realmente. Ainda que um longo

percurso esteja por realizar neste domínio, são inegáveis os avanços e a crescente aplicação desta ferramenta informática ao planeamento urbanístico, quer de âmbito nacional com o notável esforço desenvolvido nos últimos anos pelo Sistema Nacional de Informação Geográfica integrado no Instituto Geográfico Português que a nível local nos exemplos já citados de inúmeros municípios. Contudo, no caso particular do Município de Belmonte, um pequeno concelho do Interior do país não se poderá referir ser corrente a utilização dos SIG.

Esta experiência resume-se a um estudo desenvolvido exclusivamente para o espaço histórico da vila de Belmonte, “Contribuição do Sistema de Informação Geográfica na Gestão Urbana da Zona Histórica de Belmonte” de SIMÕES, CARLOS (2009).

Pretende-se, que este modelo tenha repercussão ética, social e territorial representando um pequeno avanço que seja, numa área fundamental do exercício da cidadania na dialéctica entre o Município entidade reguladora da gestão urbanística e o Município. Ao nível social, pretende-se com este modelo contribuir para dar a conhecer ao cidadão as regras da utilização e ocupação do solo, como sinónimo de evolução na sociedade e de “abrir os horizontes”. Em termos éticos este modelo pretende para que os técnicos decidam com imparcialidade e clareza e que os munícipes fiquem esclarecidos. Deste modo fomentar-se-á a transparência no processo de gestão urbanística, frequentemente posta em causa, com inegáveis repercussões para um melhor território e uma franca relação entre o município no seu papel de interveniente no território e o município no seu papel de regulador desta intervenção.

Por outro lado um modelo de gestão urbanística como o que se pretende criar recorrendo à aplicação de SIG irá constituir um meio privilegiado de interdisciplinaridade entre várias tarefas técnicas sob a tutela dos Municípios. Este modelo permitirá articular em tempo útil e monitorizar, disponibilizando numa base de dados toda a informação das três vertentes fundamentais da gestão urbanística:

- 1.º Relativa à caracterização e ao acervo do território municipal;
- 2.º Relativa às regras de edificabilidade, usos do solo e urbanização estabelecidas no âmbito dos instrumentos de gestão urbanística municipais (Plano Director Municipal, planos de urbanização e planos de pormenor);

3.º Relativa às acções de intervenção no território de iniciativa privada relativas a edifícios, urbanizações e infra-estruturas.

Com este modelo traçado para as áreas de expansão urbana do concelho de Belmonte, as três vertentes fundamentais da gestão urbanística anteriormente descritas deixarão de constituir domínios estanques, separados e desarticulados.

### **1.3 – Metodologia aplicada e estrutura da dissertação**

A metodologia de investigação utilizada nesta Tese tem como base de trabalho duas etapas fundamentais:

- A constituição e consolidação de um corpo teórico sobre a temática da gestão urbanística de áreas de expansão urbana aplicando os SIG, com base na bibliografia. Esta etapa metodológica visa estabelecer e clarificar o acervo dos conceitos e significados inerentes à temática das áreas de expansão urbana e à perspectiva de análise da sua gestão urbanística. Pretende-se também conhecer a praxis dos últimos anos, na gestão urbanística destes locais, seus problemas e potencialidades.
- A constituição e consolidação de informação que caracteriza o estudo de caso em análise das áreas de expansão urbana do concelho de Belmonte. Para tal, procedeu-se ao levantamento das regras urbanísticas provenientes dos instrumentos de gestão urbanística de âmbito municipal em vigor. A peça chave desta recolha foi o PDM de Belmonte, nomeadamente, as classes de espaço representadas na Planta de Ordenamento ou síntese, as regras urbanísticas estabelecidas no regulamento e os condicionantes ao uso do solo representados na planta de condicionantes. Por último procedeu-se ao levantamento das acções de intervenção no território da iniciativa dos municípios, através da urbanização materializadas em operações de loteamento urbano.

Esta Tese está estruturada em duas partes fundamentais:

- Parte I, que corresponde ao enquadramento teórico. Este ponto tem como objectivo apresentar o corpo teórico dos conceitos e significados inerentes à gestão urbanística das áreas de expansão urbana, aplicando os SIG. Neste âmbito procedeu-se à

organização deste acervo do conhecimento em dois capítulos, sendo o primeiro relacionado com as áreas de expansão urbana e o segundo, com os SIG.

- Parte II, que corresponde à elaboração do modelo de gestão urbanística, para as áreas de expansão urbana de Belmonte. Num primeiro capítulo, é descrita uma breve caracterização do concelho e no seguinte, uma explicação pormenorizada do método utilizado para elaborar o modelo.

#### **1.4 – Relação com o estado da arte**

A problemática das áreas de expansão urbana tem vindo a ser estudada e analisada por vários autores, que a entendem e explicam partindo de diferentes pontos de vista, desde os factores económicos, aos factores sociais e culturais, urbanísticos e, ainda, históricos. Para além deste ponto de vista, existem autores que analisam a problemática das áreas de expansão urbana de um modo geral nas cidades europeias, outros nas cidades portuguesas, como CARVALHO, JORGE (2003) e outros, ainda, para as cidades a nível mundial, como KOTKIN, JOEL (2005).

Um autor que muito recentemente discutiu sobre esta temática, foi BARROS, FERNANDO (2008) em “Análise do Fenómeno da Naturbanização ao nível do PDM. Aplicação a Terras de Bouro”, que reflecte acerca da mudança das dinâmicas urbanas e alterações na ocupação e utilização do território, justificando este facto com o aumento das preocupações com a qualidade ambiental e com a tentativa de aliar essa qualidade com espaços dotados de equipamentos (saúde, lazer e educação), que possam servir as populações fora das grandes urbes, geralmente, localizadas na zona periurbana, ou a uma distância que não seja inibidora do movimento casa - trabalho. Conclui que a tendência para a alteração na ocupação e utilização do território se reflecte na procura dos “arredores” para edificação de casas de segunda habitação ou mesmo de primeira, com deslocações para o trabalho em pólos urbanos mais próximos.

Este autor introduz ainda, em Portugal, dois conceitos já discutidos noutros Países, a Naturbanization e a Counterurbanization, o que se pode transportar para o português através das expressões Naturbanização e Contra-urbanização. Estes conceitos são

desenvolvidos por autores como BERRY, 1976, em “Urbanization and Counterurbanization”, que resume a Counterurbanization numa descentralização da população, que envolve uma mudança de movimentos da população, anteriormente do campo-cidade, agora no seu inverso. Este processo foi adquirindo várias terminologias como suburbanização (literatura Anglo-Saxónica, Espanhola e Italiana), Naturbanização e periurbanização (literatura Francesa e Espanhola), enquanto que na América do Norte (e também em parte da Europa), se designa de contra-urbanização. O processo de Naturbanização reflecte principalmente a atracção das pessoas pelos valores naturais da paisagem, agora não só para residência mas também para instalação de actividades, facilitadas pela melhoria das condições de mobilidade e novas tecnologias. Esta ideia de “aldeia global”, como é designada pelo autor, é ainda sustentada pelo factor económico, na medida em que o valor de um terreno urbano e com possibilidade de construção é sempre superior aos restantes.

Já MATOS, FÁTIMA (2001), na obra “Expansão urbana – Bloqueios e mudanças do mercado da habitação - A habitação no grande Porto: uma perspectiva geográfica da evolução do mercado e da qualidade habitacional desde finais do séc. XIX até ao final do milénio”, aponta o desenvolvimento das áreas de expansão urbana na perspectiva da procura de terreno para fins urbanísticos, por um outro motivo, que se prende com a existência de uma tendência culturalmente enraizada em considerar a posse do solo como desejável, associando-lhe poder e prestígio. Tendência esta bastante premente em sociedades como a portuguesa em que o direito de propriedade se assume como direito fundamental, de elevada importância na nossa cultura. Esta autora, à semelhança de BARROS, FERNANDO (2008), considera que o progressivo e intenso aumento dos preços dos terrenos com intenção de urbanizar, suscita o encaminhamento de muitas economias para o entesouramento de terrenos urbanizáveis, ou que como tais se julgam, ocasionando a imobilização, por períodos mais ou menos longos, de capitais.

É, no entanto, difícil compreender o processo de desenvolvimento destas áreas, sem conhecer um pouco da história que diz respeito ao fenómeno “Cidade” e, em particular, às áreas de expansão urbana.

Neste sentido, o autor KOTKIN, JOEL (2005), na obra “The City: A Global History”, remete-nos para o ambiente da revolução industrial, em Los Angeles, onde o núcleo

histórico tinha cada vez menos importância, em prol do centro económico e social. Burocratas e promotores acreditavam estar a criar um ambiente urbano superior e mais saudável, com predomínio de residências unifamiliares, com os seus jardins, a que designavam “o símbolo mundial de harmonia, saúde e estímulo”. Estas amplas zonas residenciais faziam da cidade a maior existente, em extensão, não incluindo no entanto grandes espaços dedicados a parques.

Los Angeles deu a conhecer ao Mundo um novo modelo urbano, disperso, multicêntrico e baseado principalmente em periferias residenciais, que sugeria uma ruptura radical na evolução das cidades. Inevitável e previsivelmente, a revolução industrial acelerou as taxas de crescimento urbano de tal maneira que submeteu a geografia das cidades a uma pressão sem precedentes, passando também o núcleo urbano de refúgio seguro a local marcado pela delinquência.

Segundo KOTKIN, JOEL (2005), nesta fase, ainda não estava claro que o futuro residia nas periferias. Eram os mais pobres que se deslocavam para as periferias, na busca de alugueres mais baixos, em troca de maiores deslocações para o trabalho, pelo que o termo “subúrbio” adquiriu um significado de inferioridade, de local de “pobreza de espírito e de miséria física”, morada dos indesejados

Também BENEVOLO, LEONARDO (1995), em “A cidade na história da Europa”, atribui à revolução industrial a paisagem caótica e desconcertante referente às periferias enormes e repletas de casas novas e precárias, misturadas com as fábricas, sem espaços públicos e serviços higiénicos, como os esgotos, aquedutos de água. No entanto, este mesmo progresso técnico e empresarial levou também a que se mantivesse viva a necessidade da reorganização do território.

Outro marco histórico, de grande valor, diz respeito a Londres, que por volta de 1910, era a maior cidade do Mundo, com o triplo da população que Paris, à volta de 7 milhões de habitantes, e com graves problemas de crescimento, uma vez que os bairros mais agradáveis faziam lembrar pequenas ilhas situadas num mar de bairros feios e industriais.

Dados os poucos recursos financeiros de que dispunham para reorganizar o centro urbano, os londrinos acabaram por optar pela tendência natural de se expandir para as periferias, inicialmente apenas com os habitantes mais pobres, mas sendo estes seguidos pela classe média e trabalhadora. Este êxodo fez de Londres um cidade que se circundou a si mesma, com bairros periféricos que se aderem uns aos outros, como

“camadas de cebola”, bastante influenciado também pelo avanço das novas tecnologias, em especial das linhas férreas, que eliminaram a necessidade da população e das indústrias de localizarem no núcleo central.

No entanto, embora GRAVAGNUOLO, BENEDETTO (1991), em *La progettazione urbana in Europa, 1750-1960*”, considere que a periferia de Londres mostrava a desqualificação típica da época, não alcançava, os níveis de inabitabilidade dos subúrbios de cidades como Liverpool ou Manchester, devido à pré-existência de núcleos rurais. Através dos instrumentos legislativos foram sendo promovidos programas de requalificação da periferia, reconstruindo alguns bairros existentes.

Nesta fase, nasce a ideologia de “cidade jardim”, como sendo cidades autónomas, com uma população que detém e controla a sua própria base laboral, com casas e jardins, rodeadas de espaços rurais. Contra o processo de crescimento urbano ilimitado, compacto e de alta densidade, surge um movimento liderado por Hermann Muthesius, Werner Hegemann e outros, que, inspirados nas teorias da cidade jardim, consideram um modelo residencial dos bairros suburbanos de baixa densidade.

Foi por volta de 1934 que Frank Lloyd Wright começa a idealizar a sua cidade utópica, baseada numa diferente teoria de organização espacial, quase apontada como anti-urbana, por corresponder a uma extrema dispersão, como refere CARVALHO, JORGE (2003), em “Ordenar a cidade”. Esta ideologia assentava numa relação campo - cidade e estava especialmente enraizada na paisagem, pelo que defendia as habitações unifamiliares, em parcelas de terra de pelo menos um acre.

Também em Portugal se notou a “procura do acre”, em zonas não destinadas a fins urbanos, para a instalação de pequenas quintas (com pelo menos 5000 m<sup>2</sup>, como indica a unidade mínima de cultura hortícola), resultando num desenvolvimento dos periurbanos, que se definem como “desenvolvimento dos aglomerados urbanos, bem para além dos seus limites históricos, de forma pouco densa e com predomínio de habitação unifamiliar”, segundo MAYOUX, JACQUES (1979), em “Ecrivains Britanniques De Chaucer Aux Victoriens”.

KOTKIN, JOEL (2005), relembra, ainda, que por volta de 1950, nos Estados Unidos, a expansão urbana se desenvolveu especialmente devido à ideia de que ser proprietário de uma vivenda era um elemento fundamental na vida das pessoas de classe média, transformando-se, também, num país de periferias residenciais. Esta conclusão surge,

também, a MORA, ALFONSO E ROCH, FERNANDO (1980), em “Los Centros Urbanos: Hacia la recuperación popular de la ciudad”, que compreendem a importância de ser o proprietário de uma porção de terra, mesmo que pequena e distante do centro urbano, como sinal de poder.

Para KOTKIN, JOEL (2005), estes espaços de intermináveis jardins e garagens, ofereciam um agradável ambiente, assim como fomentavam o convívio e a amizade entre os seus habitantes. As periferias urbanas não eram, no entanto, de agrado de todos. Alguns urbanistas da época viam-nas como as “anti-cidades”, que desvaneciam a essência das antigas áreas urbanas, criando uma “massa urbana desordenada e em desintegração”. Os centros das cidades trabalhavam, agora, para assegurar a sua primazia histórica.

À semelhança dos anteriores, MUMFORD, LEWIS (1961), na obra “The city in history”, acredita que esta troca do urbano pelo campo terá existido sempre, não só pelas necessidades de abastecimento agrícola, mas, também, pelo divertimento e contacto com a natureza, e por razões higiénicas e de saúde. Se por um lado o desenvolvimento do automóvel e do comboio facilitaram o surgimento dos subúrbios, por outro lado esta construção dispersa em propriedades ainda rurais, leva também ao abandonando as actividades agrícolas. Nestas pequenas áreas da periferia verifica-se, assim, um coabitar entre habitações isoladas e indústrias ou outras actividades, num contexto de espaços predominantemente agrícolas ou vegetais. Denominou-se este tipo de ocupação de urbano / campestre.

Em Portugal, não se encontram, ainda, muito desenvolvidos os estudos relativos às áreas urbanas, em particular ao crescimento das áreas de expansão urbana. Isto é, referentes às áreas de expansão urbana surgem alguns estudos que as contemplam, mas não como objecto principal a analisar, apenas como parte interligada a outro assunto.

GIRÃO, AMORIM (1941) publicou um dos primeiros trabalhos, no que refere a áreas urbanas, na obra “Geografia de Portugal”, essencialmente na perspectiva demográfica, seguido de Orlando Ribeiro (1955) e Jorge Gaspar.

Em “A Cidade em Portugal”, Teresa Barata Salgueiro admite um novo modelo de progressão urbana, contrário ao “modelo concentrado de expansão urbana” que

corresponde ao subúrbio, onde são inseridas residências e algumas actividades económicas de tipo urbano no meio rural, e no qual subsiste a agricultura, SALGUEIRO, TERESA (1992). Para a autora, esta desconcentrada forma de crescimento urbano, não anula a actividade agrícola, embora seja responsável por importantes alterações culturais e sociais na “periferia rural”, que G. Bauer e J. M. Roux chamam rurbanização. Admite ainda, o conceito desenvolvido por geógrafos franceses, relacionado com a rurbanização, que se dissemina no tecido rural, produzindo paisagens características mistas, típicas do que se costuma chamar urbanização difusa ou “rurbanização”, SALGUEIRO, TERESA (1992).

Relativamente à temática dos Sistemas de Informação Geográfica, também muitos têm sido os autores que a abordam, definindo os SIG como ferramentas de extrema utilidade, aplicável a diversas situações. Cronologicamente, pode-se afirmar que PARENT and CHURC (1988) documentaram a origem dos primeiros sofisticados SIG. No âmbito da Administração Municipal, VOLPI, EDMILSON (2006), considera que os softwares SIG são ferramentas indispensáveis para a Administração Pública Municipal gerenciar as suas actividades, mais eficientemente, como explicita na Tese “Padrões para aquisição de softwares SIG por Administrações Públicas Municipais”.

SOARES, MARIA (2000), na perspectiva da localização dos espaços industriais, na Tese “*Modelo Espacial de Avaliação do Uso do Solo em Ambiente SIG – O caso da Localização Industrial*”, serve-se deste instrumento, que lhe permite modelar e visualizar a contribuição de cada critério no processo de decisão e possibilita a identificação das áreas mais aptas para o uso industrial por comparação das diferentes alternativas espaciais existentes. O facto do modelo que o autor pretende implementar ser implementado em ambiente SIG torna fácil qualquer reavaliação da aptidão do território devido a alterações que impliquem variações na importância relativa dos critérios avaliados para o território em análise e possibilita, ainda, que se obtenham diferentes mapas de acordo com diferentes estratégias associadas ao processo de decisão, alterando a importância relativa dos critérios, fazendo variar a *trade-off* entre critérios ou admitindo diferentes tipos de atitude perante o risco associado à decisão.

Para MAPA, SÍLVIA E OUTROS (2006) uma das grandes vantagens de se utilizar os SIG, passa pela sua grande capacidade em armazenar, exibir e manipular dados espacialmente distribuídos. Essa capacidade aumenta consideravelmente quando se faz seu uso combinado com técnicas de Pesquisa Operacional. Contudo, para a autora, a integração do SIG com algoritmos de localização, apesar de bastante promissora, ainda não está totalmente difundida na comunidade científica internacional, como defende na Tese "*Localização de instalações móveis com o auxílio de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) e modelagem matemática*".

Recentemente, tem surgido, também, grande interesse na utilização dos SIG na temática dos serviços móveis, baseada na localização, onde se tem tornado bem evidente a importância destes, como afirma AROUCA, DAVID E OUTROS (2004). No seu ponto de vista, para além de serem fornecedores naturais de conteúdos georreferenciados, os SIG podem proporcionar um conjunto de serviços complementares e horizontais que são cruciais para a maior parte das aplicações que lidam com informação georreferenciada, como por exemplo, a tradução entre representações diversas de localização ou a apresentação de mapas como meio de interacção com o utilizador.

Já para PONTES, MARIA (2005), em "Métrica e tipologia das áreas edificadas periurbanas na grande área metropolitana de Lisboa", a utilização de SIG serve como ferramenta de auxílio à tomada de decisão, que envolve a integração de dados georreferenciados, num ambiente orientado para a tomada de decisões. As suas vantagens afiguram-se especialmente evidentes, no que se refere às suas aplicações aos problemas do ordenamento do território e do ambiente, e em todos os domínios em que os aspectos associados à distribuição espacial das ocorrências surgem como muito importantes, quando não determinantes.

Para FERNANDES, SANDRA (2006), os SIG surgiram como ferramentas úteis direccionadas a questões de estudo a nível da paisagem. Muitos dos problemas ecológicos actuais podem ser dirigidos mais facilmente recorrendo aos SIG, podendo dar resposta a questões do género: Como é que a estrutura modificou com o tempo? Que factores controlam as componentes da paisagem? Como podem as componentes da paisagem afectar os processos ecológicos? As dimensões das componentes da paisagem podem estar directamente relacionadas à função ecológica? Como é que as

componentes da paisagem afectam a propagação do distúrbio? As mudanças da paisagem podem ser preditas usando modelos de simulação? De que forma a escala espacial influencia a análise das componentes da paisagem?

Por fim, deve ser referido o estudo efectuado por SIMÕES, CARLOS (2009), na dissertação de mestrado “Contribuição do Sistema de Informação Geográfica na Gestão Urbana da Zona Histórica de Belmonte”, que não só trata do concelho que esta tese se propõe estudar, como o analisa do ponto de vista da utilidade de implementação dos SIG.

Desta forma, os SIG emergem como uma importante ferramenta para a planificação ambiental e ordenamento do território dada a sua capacidade de sintetizar grande número de variáveis, proporcionar modelos para fornecer a informação e instrumentos para análise e diagnóstico. No que diz respeito à informação necessária ao ordenamento do território, considera-se que a informação relativa à ocupação do solo constitui uma base fundamental para qualquer processo de planeamento e ordenamento do território, em particular a caracterização da dinâmica do território. Para a autora, os SIG apresentam múltiplas aplicações que em conjunto podem-se ser classificadas nos dois seguintes grandes grupos:

- a) Gestão e descrição do território; manutenção, cartografia e controlo de grandes infra-estruturas (redes de abastecimento e descargas de águas, rede telefónica), controle e gestão dos dados de cadastro e gestão urbana e municipal;
- b) Ordenamento e planeamento do território; tarefas de planeamento urbano, ordenamento do território e a planificação ambiental, análise e preparação de políticas sobre o transporte (fluxo de tráfico, delimitação de áreas de influência, cálculo de rotas óptimas) e o Geomarkting e/ou a Geodemografia

Por fim, conclui que uma das aplicações mais úteis dos SIG para o planeamento é a adequada cartografia e análise do uso do solo. De uma forma geral, a análise apropriada do uso do solo visa identificar a componente espacial mais adequada para futuros usos do solo de acordo com as exigências específicas, preferências ou predefinições de alguma actividade. A adequada análise do uso do solo mediante os

SIG tem sido aplicada numa variedade ampla de situações incluindo as seguintes: aproximações ecológicas para a definição de locais apropriados para animais e plantas, conformidade do uso para as actividades agrícolas, avaliação e planeamento da paisagem, avaliação do impacte ambiental, selecção de locais apropriados para empreendimentos públicos e privados e planeamento regional. No entanto, também existem deficiências significativas no uso dos SIG na tomada de decisão sobre problemas geográficos, sendo esta questão particularmente importante nas tarefas de planeamento do território.

## **PARTE I – ENQUADRAMENTO TEÓRICO**

A Parte I desta dissertação diz respeito ao enquadramento teórico das áreas de expansão urbana e dos Sistemas de Informação Geográfica. O Capítulo 2 centra-se no conceito de áreas de expansão urbana, enquadramento legal, a situação actual e os problemas das mesmas. O Capítulo 3 explicita o conceito de Sistemas de Informação Geográfica, a sua ligação com a gestão urbanística e com o cidadão.

### **CAPÍTULO 2 - ÁREAS DE EXPANSÃO URBANA: PROBLEMAS E POTENCIALIDADES**

#### **2.1 – Breve Evolução urbanística das áreas de expansão urbana**

Em Portugal as principais influências urbanísticas chegaram um pouco mais tarde que no resto da Europa, ficando à margem do debate internacional sobre o urbanismo, surgindo políticas de organização do território já em meados do século passado.

Talvez aquele que ainda hoje é o mais reconhecido pelos seus esforços de promoção do urbanismo em Portugal, seja o Eng. Duarte Pacheco, que sempre salientou a necessidade de desenvolver em Portugal o ensino do Urbanismo, mas que infelizmente não foi entendido pelas Universidades até bem tarde, o que enfraqueceu o desenvolvimento urbanístico em Portugal.

A grande influência para o urbanismo contemporâneo deu-se com a entrada de um novo ciclo democrático em Portugal, a partir da década de 80, do século passado, tanto a nível geral, como no caso particular das áreas de expansão urbana.

## **2.2 – Enquadramento legal das áreas de expansão urbana**

### **2.2.1 – No âmbito dos Planos de escala municipal**

Os planos de âmbito local definem as directivas para o desenvolvimento estratégico do espaço municipal e estabelecem o regime de uso do solo e respectiva programação. No âmbito dos planos de escala local, foi através do Decreto-Lei n.º 208/82, de 26 de Maio, que se cria a figura do Plano Director Municipal e através da Portaria n.º 989/82, de 21 de Outubro, que especifica o seu conteúdo técnico. O PDM foi definido como sendo um instrumento de planeamento de ocupação, uso e transformação do território do município, delineando metas a alcançar nos domínios do desenvolvimento económico e social da autarquia, nas suas relações com o ordenamento do território.

Para BARROS, FERNANDO (2008), na obra “Análise do Fenómeno da Naturbanização ao nível do PDM. Aplicação a Terras de Bouro” (página 30), é com a obrigatoriedade do cumprimento do PDM que o País passa a dispor de cobertura territorial praticamente a 100% por uma figura legal, que tem carácter vinculativo para os particulares e sector público, de regras de ordenamento ou zonamento do solo. Este ordenamento e zonamento exerce, assim, um factor limitador do uso do solo de propriedade privada porque são a partir deste período do início da década de noventa considerados diferentes tipos de solo e diferentes regras de edificação, geridas por uma figura legal de ordenamento municipal, que transpõe indícios de políticas nacionais.

De seguida, foi publicado o Decreto-Lei 69/90 de 2 de Março que veio substituir, simultaneamente, o Decreto-Lei 208/82, sobre Plano Directores Municipais, e o Decreto-Lei 560/71 de 17 de Maio, sobre Planos de Urbanização (caracterizava os Planos Gerais, os Planos Parciais e os Planos de Pormenor), uniformizando as situações.

### ***2.2.2 – Enquadramento legal actual das áreas de expansão urbana***

A falta de solos infraestruturados disponíveis para a expansão urbana, em espaços apropriados, e em tempo oportuno, tornou-se frequente na prática urbanística em Portugal. A legislação decretada com o objectivo de desenvolver uma eficaz e coerente política de solos urbanos não foi suficiente para evitar a habitual utilização para fins habitacionais de áreas urbanisticamente desaconselháveis. Assim, a carência de solos infraestruturados disponíveis no espaço de tempo conveniente levou ao aumento dos preços de aquisição de terrenos, contribuindo para a formação distorcida de núcleos urbanos, como com a construção de bairros clandestinos.

A publicação do Decreto-Lei 152/82 de 3 de Maio veio estabelecer a obrigatoriedade de geração de Áreas de desenvolvimento urbano prioritário (ADUP) e de Construção prioritária (ACP), em concelhos com mais de 30 000 habitantes e em aglomerados com mais de 25 000 habitantes, sendo facultativa a sua criação nos restantes.

Segundo COSTA LOBO, MANUEL (2001) as ADUP destinavam-se a servir de suporte ao desenvolvimento urbano para um período máximo de 5 anos, devendo estas áreas estar munidas de todas os elementos urbanísticas necessários à qualidade desse desenvolvimento, não tendo sido, no entanto, completamente compreendidas e adoptadas. Já as ACP definiam os terrenos para construção imediata, que haviam de ser incluídos nos programas anuais de actividade urbanística do município.

Do Decreto-Lei 210/83, estas áreas deveriam ser delimitadas pelas Câmaras Municipais e propostas à aprovação da assembleia municipal, embora pudessem ser delimitadas independentemente umas das outras. Esta delimitação deveria ter em consideração os terrenos com mais aptidão para o efeito a que se propunha, como os já infraestruturados ou a infraestruturar, se abrangidos por Plano de Pormenor ou projecto de loteamento já aprovado.

### **2.2.3 – Operações de loteamento urbano em áreas de expansão urbana**

Em relação aos loteamentos, o primeiro documento que os legislou foi o Decreto-Lei 46 673, de 29 de Novembro de 1965, que inicia a regulamentação dos loteamentos urbanos em Portugal. Surgiu numa época de grande desenvolvimento a nível urbanístico, por todo o país. Aqui, as autarquias locais adquiriram a autoridade administrativa para decidirem sobre o licenciamento dos loteamentos urbanos, podendo estes ser indeferidos quando não cumprisse o plano de urbanização para a área em questão ou quando se afigurassem inconvenientes ao desenvolvimento ordenado dessas mesmas áreas, conforme COSTA LOBO, MANUEL (2001), na obra “Nomas Urbanísticas – Volume I. Princípios e Conceitos Fundamentais”.

Actualmente, o regime jurídico que regulamenta as operações de loteamento é descrito pelo Decreto-Lei 60/07, de 4 de Setembro, que vem introduzir alterações ao Decreto-Lei 555/99, de 16 de Dezembro. Este visa aumentar a “eficácia do sistema a favor do sector privado sem perder o controlo público e garantindo o respeito intransigente dos interesses urbanísticos e ambientais”, COSTA LOBO, MANUEL (2001). Até aí, vigorava o Decreto-Lei 448/91, de 29 de Novembro, com alterações e complementos accionados a vários Decretos-Lei e Portarias<sup>1</sup>.

## **2.3 – Significado das áreas de expansão urbana**

### **2.3.1 - Conceito associado às áreas de expansão urbana**

Áreas de Expansão Urbana correspondem às porções do território consideradas passíveis de urbanização a curto, médio ou longo prazo. Localizam-se dentro do perímetro urbano, contíguas às zonas urbanas, de casario compacto e consolidado, e

---

<sup>1</sup> Decreto Regulamentar 63/91, de 29 de Novembro; Lei 25/92, de 31 de Agosto; Portaria 216/92, de 20 de Março; Portaria I 182/92, de 22 de Março; Decreto-Lei 351/93, de 7 de Outubro; Decreto-Lei 302/94, de 19 de Dezembro; Decreto-Lei 61/95, de 7 de Abril; Decreto-Lei 334/95, de 28 de Dezembro; Lei 26/96, de 1 de Agosto e Portaria 227/98, de 11 de Abril.

são entendidas como locais de reserva para o crescimento urbano futuro. São, habitualmente, dedicadas a actividades não urbanas, de índole rural, caracterizadas pela baixa densidade populacional e habitacional, como referencia Barros, FERNANDO (2008), na obra “Análise do Fenómeno da Naturbanização ao nível do PDM. Aplicação a Terras de Bouro”.

Por definição, as áreas de expansão urbana correspondem, em termos legais e no âmbito dos instrumentos de gestão urbanística, às classes de espaços urbanizáveis, conforme o Decreto - Lei 60/90, de 2 de Março, agora transformadas em espaços de urbanização programada, uma categoria de usos do solo inserida na classe dos espaços urbanos Decreto - Lei 380/99.

Assim, já não existem espaços urbanizáveis, mas espaços de urbanização programada. Se o objectivo destes espaços é limitar as áreas de expansão às necessidades de crescimento estimadas, então impõe-se uma clara intervenção das autarquias na promoção de solo urbanizado e na segmentação da oferta para todos os segmentos do mercado, ou seja, pôr fim ao desordenamento resultante de urbanizações avulsas e dispersas de forma aleatória, no espaço e no tempo, no interior das grandes manchas de solo urbanizável.

Para além deste entendimento atribuído às áreas de expansão urbana, existe, ainda, a necessidade de esclarecer alguns outros conceitos relacionados com esta temática, na perspectiva de compreender o seu desenvolvimento, principais problemas e potencialidades associadas a estes espaços.

Assim, um dos mais importantes conceitos relacionados com as áreas de expansão urbana é o de aglomerado urbano. Poder-se-á referir que, em termos legais<sup>2</sup>, se define por aglomerado urbano: “O núcleo de edificações autorizadas e respectiva área envolvente, possuindo vias públicas pavimentadas e que seja servido por rede de abastecimento domiciliário de água e drenagem de esgoto, sendo o seu perímetro definido pelos pontos distanciados 50 metros das vias públicas onde terminam aquelas infra-estruturas urbanísticas”.

---

<sup>2</sup> De acordo com o Decreto-Lei 794/76 de 5 de Novembro

Os solos urbanos são compreendidos como aqueles para os quais é reconhecida vocação para o processo de urbanização, através da execução de operações de loteamento urbano, e de edificação, através da construção de edifícios. Desde 1998, conforme o Decreto-Lei 380/99, que nos solos urbanos estão compreendidos os terrenos urbanizados ou cuja urbanização seja programada, constituindo o seu todo o perímetro urbano.

O perímetro urbano é uma demarcação do conjunto das áreas urbanas e de expansão urbana no espaço físico dos aglomerados. A qualificação do solo urbano processa-se através da integração em categorias que conferem a susceptibilidade de urbanização ou de edificação. A qualificação do solo urbano determina a definição do perímetro urbano, que compreende:

- a) Os solos urbanizados;
- b) Os solos cuja urbanização seja possível programarem;
- c) Os solos afectos à estrutura ecológica necessários ao equilíbrio do sistema urbano

*(Lei 48/98, de 11 de Agosto; DL 380/99, de 22 de Setembro).*

Já a definição de subúrbio, também ela frequentemente associada ao conceito de área de expansão urbana, pode partir de *P. Merlin, F. Choay, Dictionnaire de l'Urbanisme et de l'Aménagement, PUF, Paris 1988*, que o define como um dado território urbanizado, que rodeia um centro populacional marcadamente urbano. Estes espaços reflectem inferioridade ou dependência, relativamente à cidade, possível de perceber na própria formação do vocábulo *suburbano* e, pode distinguir-se o subúrbio ou zona suburbana pela sua densificação progressiva, e pelo tipo dominante das suas construções, pela estratificação social dos seus habitantes, pelo modo de integração da zona no aglomerado (no que respeita aos transportes, à diversidade de equipamentos, acessos, comércio ou empregos).

Compete aos Municípios a disponibilização regular das áreas de expansão urbana, em função das necessidades e equilíbrio do mercado. Esta vontade manifesta-se através da oportuna troca ou compra de terrenos, que visa facilitar os empreendimentos previstos ou a integração dos planos urbanísticos. Nesta fase, o município tem o dever

de explicitar a sua estratégia de aquisição do solo, para que seja garantida a transparência das intenções, os critérios de escolha dos terrenos e a razoabilidade dos preços.

O desenvolvimento das áreas de expansão pode dever-se a 3 principais razões: a natural necessidade de espaço, dada a saturação dos espaços urbanos; a busca pelo equilíbrio entre a distância ao centro urbano e a qualidade ambiental, e a existência de uma tendência culturalmente enraizada em considerar a posse do solo como desejável, associando-lhe poder e prestígio.

No entanto, a determinação das áreas de expansão de um aglomerado urbano não pode ser levada de ânimo leve, precisa de ser seriamente ponderada. Afigura-se essencial contabilizar a capacidade de crescimento ainda não aproveitada dentro do perímetro urbano, isto é, devem ser contabilizados os solos rústicos dentro do perímetro urbano, os lotes infraestruturados ou não construídos e, até, os edifícios devolutos ou abandonados, como refere PARDAL, SIDÓNIO (2000). Para além disso, é também fundamental averiguar se existe, realmente, congestionamento em termos de empresas ou famílias, estacionamento ou trânsito.

É de salvaguardar que o não crescimento demográfico não significa que não haja necessidade de crescimento urbano. Mesmo que a evolução demográfica seja negativa, a qualidade de vida da população e a pretensão de desenvolvimento económico pode impor o crescimento urbano. Neste âmbito, coloca-se a dificuldade de prever os vários cenários e optar pela melhor solução.

### ***2.3.2 – Estado urbanístico actual das áreas de expansão urbana***

A experiência recente relativa à gestão urbanística pode ser decomposta em aspectos positivos e negativos.

Nos aspectos positivos, sobressaem a grande dinâmica na elaboração de planos urbanísticos e a crescente oferta de fogos pela iniciativa privada, assim como o facto de todo o território nacional estar coberto por PDM (Plano Director Municipal) mesmo que com escassez de outros planos de maior detalhe que tratem do desenho urbano.

Este último ponto levou à familiarização dos munícipes com o planeamento urbanístico.

Já em relação aos aspectos negativos, pode ser apontado o contexto metodológico complexo e multi-objectivo de avaliação destas áreas, o receituário e formulação estereotipada nos conteúdos dos planos ou a elaboração morosa dos planos inoperante na gestão urbanística e no enquadramento da iniciativa privada.

Surgem, ainda, problemas ao nível dos perímetros urbanos sobredimensionados, por exemplo, para 40 milhões de habitantes, relativo ao desperdício de infraestruturas sobredimensionadas e vazios urbanos, que nunca serão urbanizados, à dispersão da edificação e urbanização. Também a cartografia de má qualidade, que resulta em ambiguidades e dúvidas, principalmente em zonas de limite, assim como as fotocópias de má qualidade, o desconhecimento do cadastro, as discordâncias entre planta síntese e planta de condicionantes são pontos negativos do estado actual da gestão urbanística, em particular das áreas de expansão urbana.

Relativamente às áreas de expansão urbana, mais propriamente, para CARVALHO, JORGE (2003), Portugal vive, actualmente, uma crescente dispersão das áreas de expansão urbana, embora associada a um decréscimo das funções rurais.

Por outro lado, em geral, o desenvolvimento das áreas de expansão urbana reflecte-se, essencialmente, na criação de loteamentos, tanto de iniciativa privada como pública.

Segundo COSTA LOBO, MANUEL (1999), operações de loteamento correspondem ao fraccionamento e infraestruturização de uma propriedade, com vista à produção de lotes urbanos, promovidos pela iniciativa pública ou privada. Pode abranger um conjunto de propriedades confinantes e, ao contrário de um Plano de Pormenor ou de Urbanização, cujo objectivo é a concepção da forma e do desenho urbano, uma operação de loteamento resume-se à materialização de uma área urbana.

Estas operações são inseridas no tecido urbano, isto é, nos espaços urbanos ou urbanizáveis. Um caso particular destas operações, são as urbanizações isoladas, que devem ser uma excepção, que só fazem sentido, por exemplo, quando destinam ao uso turístico, ainda assim, enquadradas no desenvolvimento da unidade urbanizável em causa.

A importância da definição dos loteamentos a executar prende-se com os objectivos e competências do Planeamento e Ordenamento do Território, que, na sua componente de gestão, também passa por, COSTA LOBO, MANUEL (1999):

- Assegurar a produção e oferta de solo urbano e urbanizável, operando por antecipação e respondendo assim, em tempo, às necessidades da dinâmica empresarial do sector da urbanização e às necessidades de construção de equipamento que caiba ao sector público realizar.
- Dispor de alternativas viáveis que legitimem as decisões de rejeição dos loteamentos dispersos e desgarrados dos aglomerados urbanos existentes, assim prevenindo situações de “deseconomias” graves na gestão das redes de infraestruturas e serviços e evitando más conformações quanto à distribuição geográfica das populações.
- Garantir uma oferta de terrenos urbanizáveis superior à procura, combatendo a especulação, as quais são sempre nefastas.
- Auxiliar e dinamizar o mercado fundiário, de modo a permitir a satisfação das necessidades sociais, de múltiplas actividades e de diversos segmentos da procura.

Neste sentido, existe a necessidade de enquadrar as operações de loteamento numa política de solo urbanizado, capaz de satisfazer as necessidades básicas da procura, assegurar a fluidez do mercado e a manter a razoabilidade dos preços dos terrenos, de modo a que seja garantida a criação e o desenvolvimento de um meio urbano positivo, qualificado e vitalizado.

Por outro lado, e para que se cumpram tais objectivos, existem preocupações essenciais a ter, face às operações de loteamento, resumindo-se em 3 pontos:

- Inserção das operações de loteamento na estrutura urbana, quer em termos de redes, nomeadamente a rede viária, quer em termos de forma, controlando o desenho da morfologia urbana, ou, ainda, quer em termos de acessibilidades ao equipamento social;

- Evitar o licenciamento, por parte das autarquias, de áreas de construção virtual muito acima das necessidades de crescimento urbano contínuo, e estimular antes a utilização dos solos urbanos já criados;

Evitar que o crescimento urbano ultrapasse a capacidade da Câmara e dos seus serviços municipais, em manter níveis mínimos de infraestuturação e equipamento e, por outro lado, que estes consigam garantir a fiscalização das obras de construção, no sentido de assegurar o cumprimento dos projectos e de poder receber, conscientemente, as infraestruturas e espaços cuja preservação e exploração ficam a seu cargo, assim como proceder ao licenciamento das utilizações (habitação, comércio, indústria, etc.).

### **2.3.3 – Problemas de gestão urbanística nas áreas de expansão urbana**

Ao nível europeu, a rápida e contínua expansão urbana ameaça o equilíbrio ambiental, social e económico. A economia mundial, as redes de transportes transfronteiras e as alterações sociais, económicas e demográficas de grande escala, bem como as diferenças entre as legislações nacionais sobre planeamento, são alguns dos principais motores das alterações no que toca ao ambiente urbano.

À semelhança com o que foi divulgado pela Agência Europeia do Ambiente, em Copenhaga, pode-se afirmar que mais de um quarto do território da União Europeia encontra-se já urbanizado. A longevidade dos cidadãos europeus aumentou, assim como o número de pessoas a viver sozinhas, o que implica maiores exigências ao nível do espaço habitado. Entre 1990 e 2000, mais de 800 000 hectares de território europeu foram urbanizados [Relatório da Agência Europeia do Ambiente, 2006].

Trata-se de uma área equivalente a três vezes a área do Luxemburgo. Se esta tendência continuar segundo uma evolução linear, dentro de uma centena de anos, a área urbana europeia terá duplicado.

As cidades em tão grande expansão exigem um maior fornecimento de energia e uma maior infra-estrutura de transportes, além de consumirem maiores quantidades de solo. Tudo isto danifica o ambiente natural e aumenta as emissões dos gases com

efeito de estufa. Como consequência, entre outras, surgem as alterações climáticas e o aumento da poluição sonora e atmosférica. Por conseguinte, a expansão urbana tem um impacto directo sobre a qualidade de vida das pessoas que vivem nas cidades e nos seus arredores. A maior procura de alojamento, géneros alimentícios, transportes, bem como o turismo são factores que colocam exigências ao nível do solo.

No entanto, a expansão não é um fenómeno localizado e que afecta a quase totalidade das cidades europeias, incluindo Portugal.

Aqui, um dos grandes problemas resume-se ao inadequado desenvolvimento das áreas de expansão urbana, com a sua crescente dispersão e aumento da construção marginal ao longo dos eixos viários, criando contraste com as pré-existências e, por vezes, algumas incompatibilidades com o espaço público. Também vão surgindo, casualmente, novos pequenos aglomerados, desenquadrados.

## CAPÍTULO 3 - SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

### 3.1 – Conceito de Sistemas de Informação Geográfica

SIG é a abreviatura para Sistema de Informação Geográfica. ROCHA, CÉZAR (2000), em “Geoprocessamento: Tecnologia Transdisciplinar” (página 72), definiu SIG como sendo um sistema com capacidade para aquisição, armazenamento, tratamento, integração, processamento, recuperação, transformação, manipulação, modelagem, actualização, análise e exibição de informações digitais georreferenciadas, topologicamente estruturadas, associadas ou não a um banco de dados alfanuméricos.

Esta ferramenta constitui um sistema de suporte à decisão, que tem como principal característica de análise o dado geográfico, numa perspectiva interdisciplinar, como é a da gestão urbanística. Quer isto dizer trabalhando com um conjunto de disciplinas científicas diferentes mas complementares na análise do território tais como a geografia, a cartografia, o sensoriamento remoto ou a fotogrametria. Assim, apesar da imponência do nome e do muito aparato sobre ele, SIG é, muito simplesmente, uma combinação de mapas e dados, ou seja, é um banco de dados geográficos.

Esquema 1 – Sistemas de Informação Geográfica (fonte: a autora)



Um mapa é uma ferramenta geográfica muito útil na localização de lugares, enquanto uma base de dados é não mais do que uma simples tabela, onde é possível fazer consultas e interligação entre várias tabelas, como é possível observar nas imagens seguintes.

Figura 1 – Exemplo de um Ortofotomapa em ArcGIS (fonte: a autora)

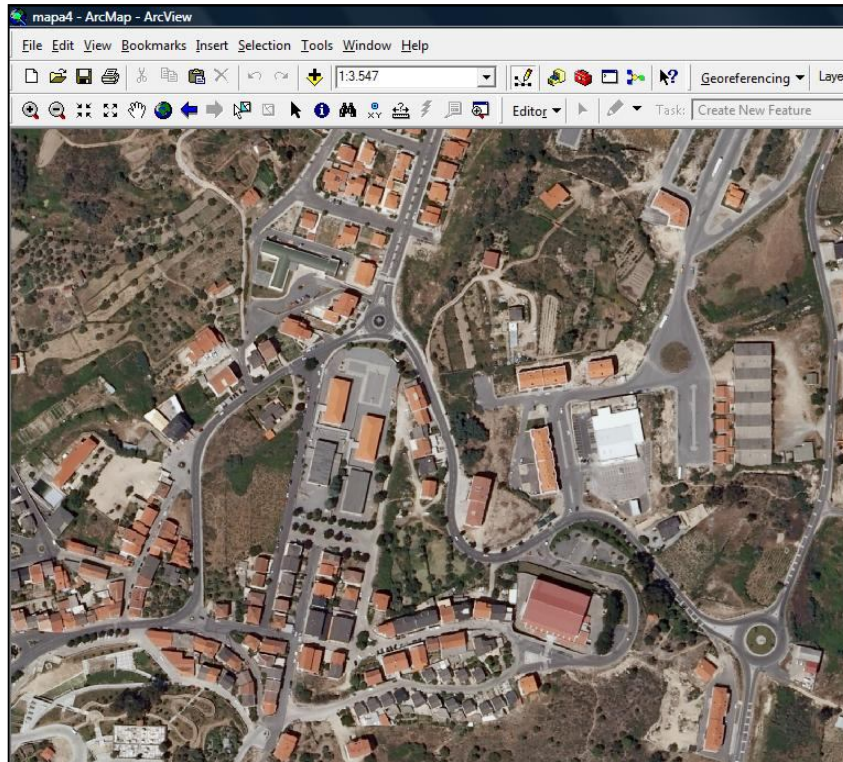


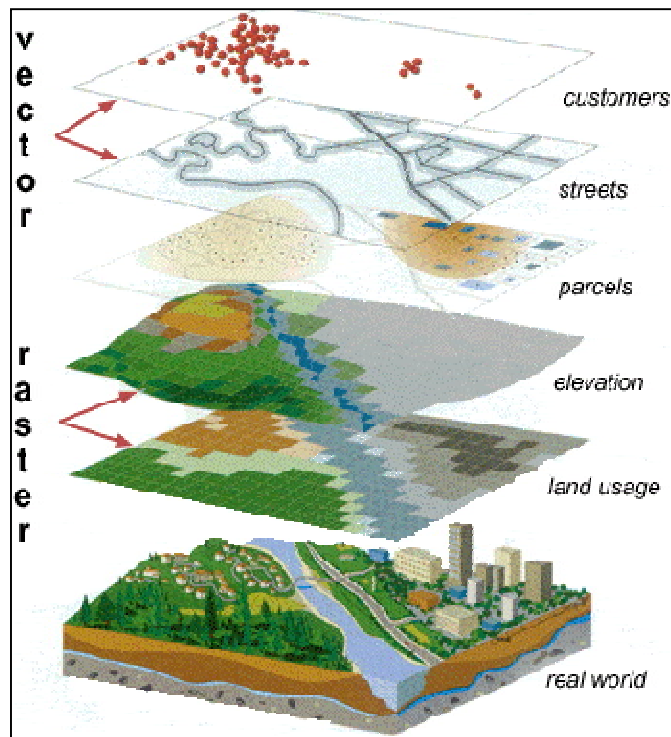
Figura 2 - Exemplo de uma tabela de dados em ArcGIS (fonte: a autora)

FID	Shape	Id	Area
0	Polygon	0	0
1	Polygon	0	0
2	Polygon	0	0
3	Polygon	0	0
4	Polygon	0	0
5	Polygon	0	0
6	Polygon	0	0
7	Polygon	0	0
8	Polygon	0	0
9	Polygon	0	0
10	Polygon	0	0
11	Polygon	0	0
12	Polygon	0	0
13	Polygon	0	0
14	Polygon	0	0
15	Polygon	0	0
16	Polygon	0	0
17	Polygon	0	0
18	Polygon	0	0
19	Polygon	0	0
20	Polygon	0	0
21	Polygon	0	0
22	Polygon	0	0
23	Polygon	0	0
24	Polygon	0	0
25	Polygon	0	0

Os mapas em SIG podem ser conseguidos pela sobreposição de várias camadas, de representações de dados, como é possível observar na imagem seguinte, onde cada camada do pode ser exibida em combinação com algumas outras, ou pode ser vista como uma camada separada. Este modo de guardar a informação em camadas (layers) permite ter associadas diferentes informações que, manipuladas através das suas ferramentas produzem a cartografia desejada pelo gestor desse sistema de informação.

Este cruzamento de dados/informação facilita o cálculo de uma forma expedita, cenários sobre o território e suas variáveis.

Figura 3 – Sobreposição de camadas em SIG  
(fonte: <http://www.ncddc.noaa.gov/technology/gis>, em 5/03/09)



### **3.2 – Os SIG no Ordenamento do Território e na gestão urbanística**

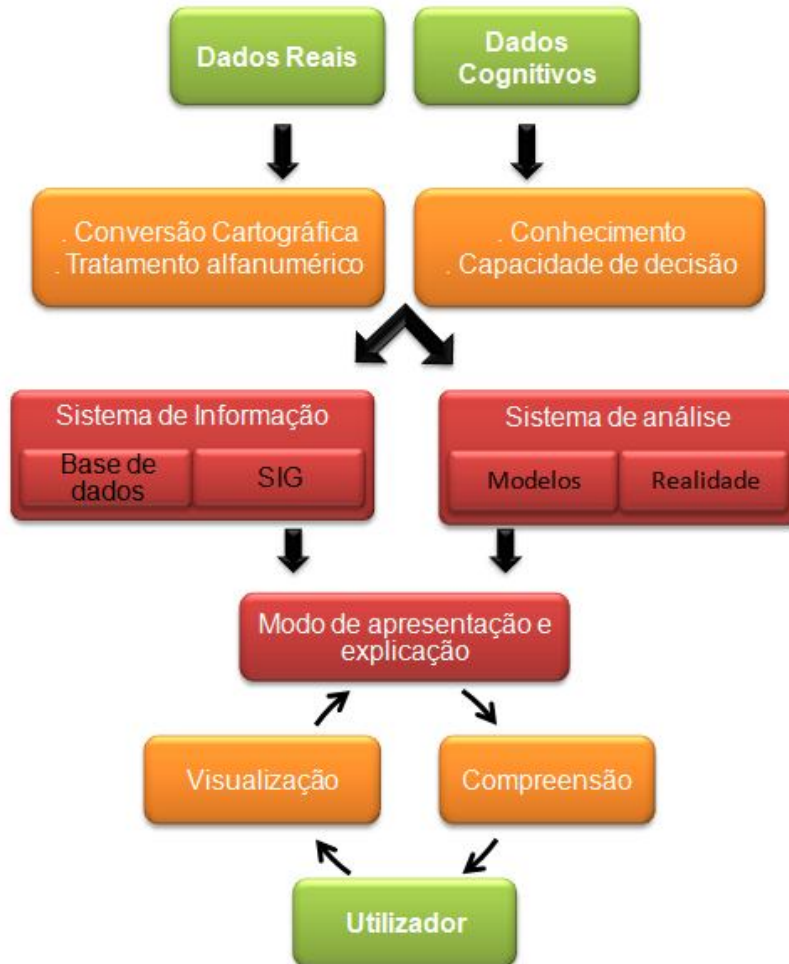
As aplicações dos Sistemas de Informação Geográfica, frequentemente desenvolvidas e introduzidas nos processos de planeamento e de gestão urbanística, são aplicações de caracterização do solo, cuja finalidade é dar resposta às questões e conflitos no âmbito de processos de planeamento e gestão, como em processos de edificação, urbanização, operação de lotear ou infra-estruturas.

Constituem um elemento fundamental, como ferramenta a apoio à tomada de decisão, como instrumento de monitorização das regras urbanísticas e de informação ao munícipe a integrar nas Autarquias, marcando uma significativa, por exemplo na morosidade. Os SIG colocam metas e desafios que envolvem uma alteração dos métodos e processos de trabalho habituais, como da própria gestão urbanística. Habitualmente, após ultrapassadas as questões financeiras associadas à aquisição dos recursos tecnológicos e humanos necessários, uma meta na implementação destes sistemas está associada à partilha de informação e à contribuição que cada um dos sectores da organização, como as autarquias locais, pode dar para o desenvolvimento e manutenção do SIG.

Sendo as Autarquias Locais as entidades mais vocacionadas para o Planeamento e Ordenamento do Território, os SIG afirmam-se cada vez mais como um poderoso instrumento de análise e de gestão de informação, capazes de assegurar a eficácia dos modelos organizacionais que lhe estão subjacentes, contribuindo para uma aproximação ao cidadão. Estes possuem potencial para a correcta utilização desta informação bem como para a sua divulgação e disseminação dentro e fora das organizações.

No esquema seguinte pretende-se demonstrar que, na aplicação de tal instrumento, não importam apenas os dados “reais”, aqueles que realmente possuímos, como os retirados do PDM, mas, também, os aspectos cognitivos e de capacidade de decisão. Para a concretização de um bom modelo, que satisfaça as necessidades de um utilizador, como é o caso do munícipe que pretende tomar a iniciativa de edificar ou urbanizar, devem ser levados em conta, então, os dados associados ao cognitivo. O juízo crítico e de interpretação dos resultados é um dado tão relevante quanto os dados que lhe deram origem.

Esquema 2 – Esquema interpretativo da implementação de um modelo SIG (fonte: a autora)



### 3.3 – Aplicabilidade dos SIG no processo de gestão urbanística entre Cidadão e Município

Os SIG podem trazer grandes benefícios não só a um município, como aos próprios municípios. O benefício mais evidente é aquele que se propôs tratar na introdução da temática, a eficácia e rapidez da gestão urbanística. Qualquer que seja a pretensão de construção ou lotear, tem que ser submetida ao controlo prévia da Autarquia, na forma de requerimento de pedido de informação prévia, sobre a viabilidade construtiva em

determinado terreno, surgindo então a necessidade de anexar vários documentos que instruem o processo, como a planta de localização, levantamento topográfico, título de posse da propriedade, e outros. Este é um dos mais comuns momentos em que o conhecimento prévio, por parte do munícipe, acerca do seu terreno e a respectiva localização geográfica, poderia facilitar o processo.

Os maiores factores de insatisfação de um cidadão, face à forma como lhe é prestado o serviço de uma autarquia, prendem-se com DIAS, HUGO (2007):

- A falta de rigor e/ou qualidade na informação prestada

- Dispersão da informação na Autarquia, inacessível à maior parte dos serviços;
- Informação em formato analógico;
- Emissão e entrega de plantas de localização numa forma arcaica, recorrendo a uma fotocopiadora;

- Morosidade na satisfação dum pedido:

- Deslocação por parte do cidadão várias vezes à Autarquia para o mesmo pedido;
- Tempo de espera pelos documentos inadequado:
  - Para obter uma planta de localização o tempo de espera é muitas vezes de vários dias;
  - Para obter resposta dum pedido de informação prévia, o tempo de espera é de vários meses e até anos;

- Indefinição do circuito processual:

- Falta de definição de processos e conseqüente falha na informação prestada ao cidadão, relativamente aos documentos que instruem o processo que obriga a várias deslocações do mesmo;
- Falta de optimização de processos e interoperabilidade com várias entidades externas intervenientes, como DRE; Ministério de Ambiente; IEP, e outras, que variam em função da complexidade do pedido;

- Falta de acesso à informação:

- Não disponibilização de informação noutros canais de comunicação, como a internet, por exemplo, dos regulamentos municipais ou de informação georreferenciada;
- Falta de acesso interno à informação que permita dar respostas no tempo certo.

Por conseguinte, de forma a garantir um aumento da satisfação dos munícipes, podem ser desenvolvidos esforços ao nível de:

- Agilidade processual

- Capacidade de responder atempadamente às solicitações externas num serviço de atendimento, nomeadamente:
  - Especificação do trâmite processual, de forma a evitar a devolução do processo por falta de documentos;
  - Emissão de plantas de localização automaticamente;
  - Indicação prévia das condicionantes territoriais existentes;

- Celeridade processual

- Capacidade de resposta na avaliação de viabilidade construtiva em determinado terreno atempadamente, enquadrado num sistema que permite:
  - Registrar e monitorizar o circuito dum processo técnico-administrativo numa aplicação informática;
  - Definir correctamente todos os circuitos que o processo percorre internamente,
  - Definir prazos em todos esses circuitos e alertas para o incumprimento desses mesmos prazos,
  - Modernizar e automatizar os serviços possíveis, como em emissão de plantas e consultas externas dos processos;
  - Digitalização e georreferenciação de informação;
  - Registo e caracterização do cadastro de informação urbanística, da rede viária, das infra-estruturas e propriedades rústicas e urbanas;
  - Capacidade de cruzamento de informação das várias áreas;

- Equidade profissional

- Garantia de que o processo de avaliação é equitativo para todos os preponentes.

Em suma, o contentamento de um munícipe prende-se com a modernização estruturada dos serviços a prestar na área da gestão urbanística nas Autarquias, a associado a um sistema de informação municipal transversal, congregando e integrando informação espacial e alfanumérica, acessível aos vários departamentos existentes e otimizado em função da sua área de intervenção. Assim, a componente SIG é imprescindível para o cumprimento destes propósitos, quando constituído de aplicações específicas para cada uma das áreas de intervenção das autarquias, simples e eficaz.

### **3.4 - Apoio Governamental ao SIG Municipal**

No ano de 1994 foi publicado o Despacho 12/94 de 1 de Fevereiro, onde se concluiu que na gestão do território, em particular à escala municipal, não se podia “prescindir do recurso à exploração de Sistemas de Informação Geográfica”. No entanto, dadas as parcas finanças das autarquias locais, foi imprescindível o apoio governamental nesse sentido.

Então, foi criado o Programa de apoio à gestão informatizada dos planos municipais de ordenamento do território (PROGIP):

- Programa criado em 1994 e extinto em 1999, cujo objectivo era “promover a gestão integrada dos planos municipais de ordenamento do território, garantindo a permanente e sistemática actualização da informação neles contida, como contributo para a modernização do funcionamento da administração local, em última instância, para o bem-estar e a promoção das condições de vidas dos cidadãos associados a tal modernização” (Despacho Conjunto, 09/02/1994);

- Assim através do estabelecimento de protocolos, que se julga, através de informação do extinto Centro Nacional de Informação Geográfica (CNIG), terem atingindo 94% das autarquias de Portugal Continental, pretendia-se que os SIG permitissem um manuseamento mais eficiente dos PMOT, através da divulgação de software de fácil utilização (“*user friendly*”).

De seguida, foi criado o Programa de Apoio à criação de nós locais do Sistema Nacional de Informação Geográfica (PROSIG):

- Criado em 1994, e extinto em 1999, este programa visava “apoiar na criação de sistemas de informação geográfica vocacionados para a gestão urbanística, integrados na rede do Sistema Nacional de Informação Geográfica, visando a modernização do funcionamento da administração local” e “contribuir para a integração, no sistema coerente e homogéneo de bases de dados georreferenciados que constitui a rede do SNIG, dos dados de natureza gráfica e alfanumérica que, por iniciativa municipal, vão ser organizados em formato digital” (Despacho 12/94);

- Este programa disponibilizava financiamento para *hardware* e *software* necessários à implementação do SIG nas autarquias, que por sua vez tinham de fornecer ao SNIG as bases de dados por si criadas e trocaram experiências;

- O acompanhamento da execução do Programa foi garantido pelo CNIG e pelas Comissões de Coordenação Regional (CCR), tendo sido divulgadas a todas as entidades com protocolo de adesão documentos de apoio sobre a metodologia e processo de constituição dos SIG. Nomeadamente, dentro deste tipo de apoio, foram disponibilizados Programas de Concurso e Cadernos de Encargos para a aquisição de equipamento e *software*, ao qual não terá sido alheio o facto de que a grande parte dos municípios ter optado por uma única marca comercial de *software*.

- Os resultados deste projecto divulgados pelo CNIG revelam que a adesão foi grande cobrindo cerca de 64% dos municípios do continente português, mas as taxas efectivas de implementação ficaram muito aquém do pretendido, rodeando cerca de 40% dos municípios aderentes. Dos 16 municípios algarvios apenas 7 se candidataram (Vila do Bispo, Lagos, Monchique, Silves, Portimão, Faro e Castro Marim)

- Este era um projecto ambicioso e que impunha regras e objectivos apertados para todos os municípios, desfasados em grande parte das suas necessidades e possibilidades.

## SÍNTESE – ÁREAS DE EXPANSÃO URBANA / SIG

A Parte I desta dissertação, que diz respeito ao enquadramento teórico das áreas de expansão urbana e dos Sistemas de Informação Geográfica, dedicou o Capítulo 2 ao conceito de áreas de expansão urbana e a outras noções que tenham relevância dentro desta temática. Entre estas, o seu enquadramento legal, fazendo a evolução desde os pontos mais marcantes da história até à actualidade; a situação actual destas áreas e os seus problemas, tanto ao nível geral, como no caso particular de Portugal. Já no Capítulo 3, é explicado o conceito de Sistemas de Informação Geográfica, fazendo a ponte com a gestão urbanística e com o cidadão. Aqui é demonstrada a sua importância e aplicabilidade.

## **PARTE II – MODELO DE GESTÃO URBANÍSTICA PARA ÁREAS DE EXPANSÃO URBANA DO CONCELHO DE BELMONTE**

Na Parte II desta dissertação pretende-se concluir acerca das áreas de expansão urbana, no caso de estudo do concelho de Belmonte, com o auxílio da ferramenta dos Sistemas de Informação Geográfica. Para tal, demonstra-se todo o processo de criação do modelo de gestão urbanística, do ponto de vista de ser utilizado tanto por técnicos municipais, como por comuns cidadãos.

### **CAPÍTULO 4 – BREVE CARACTERIZAÇÃO DO CONCELHO DE BELMONTE**

#### **4.1. Caracterização geográfica**

Belmonte localiza-se na Província da Beira Baixa, sendo o concelho mais a Norte do distrito de Castelo Branco e é constituído por cinco freguesias: Belmonte, Caria, Colmeal da Torre, Inguias e Maçainhas.

Com cerca de 133.24 Km<sup>2</sup>, o concelho de Belmonte confronta a Sul com o concelho do Fundão, a Oeste com o da Covilhã, a Este com o Sabugal e a Norte com o concelho da Guarda.

Figura 4 – Localização do Concelho de Belmonte

(fonte: <http://www.fisicohomepage.hpg.ig.com.br/dist-castelobranco.htm>, consultado a 7/03/09)



— Legenda: Localização do concelho de Belmonte

#### 4.2. Evolução e caracterização demográfica

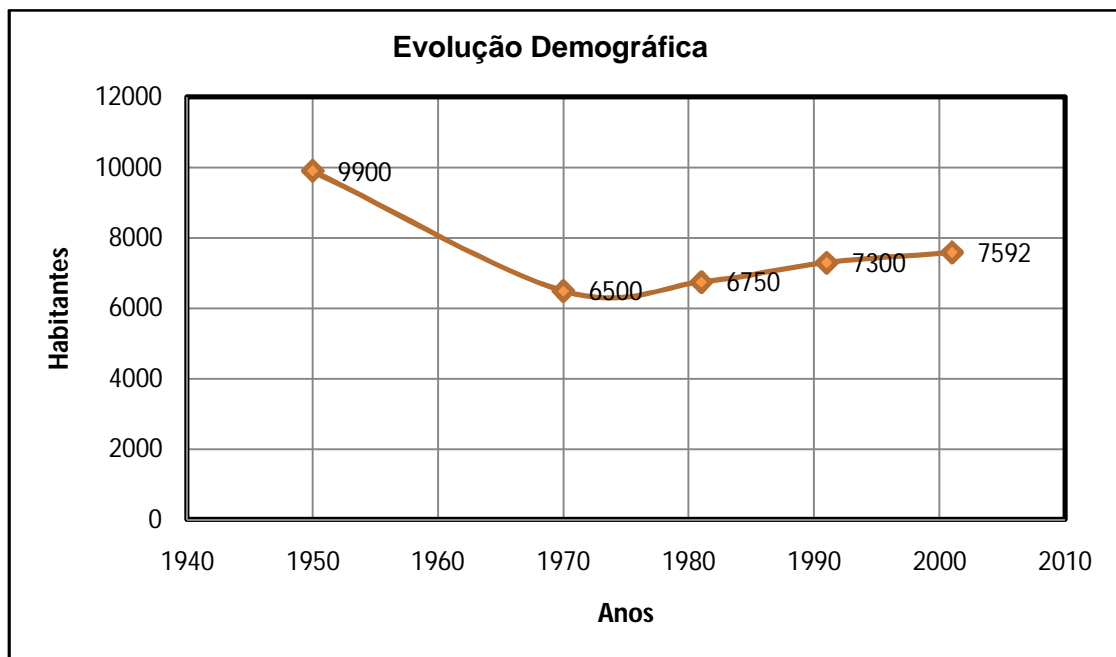
Na opinião de SALGUEIRO, TERESA (1992), o processo de suburbanização é fruto do crescimento demográfico, determinado pela migração e pela redistribuição das actividades no território, e por sua vez, o crescimento demográfico determina o aumento em extensão das áreas urbanas, pelo que os dados dos recenseamentos devem servir como base para a tradução das alterações temporais, em termos de população e habitação.

No caso do concelho de Belmonte, a evolução demográfica tem-se comportado como a grande maioria dos concelhos do interior do país, registando importantes perdas de população de 1950 até aos anos 70, e uma pequena recuperação de então para cá: por volta de 1950 residiam quase 9900 habitantes, em 1970 aquele número baixara para os 6500 e em 1981 estaria nos 6750 habitantes. Este dados foram retirados do Relatório dos Elementos Complementares, do Regulamento do Plano Director Municipal de Belmonte, de 1996.

Pelos dados do recenseamento de 1991, registou-se um aumento para 7300 habitantes, aumentando ainda para 7592 habitantes, segundo os censos de 2001.

Assim, apenas nos anos 70, talvez por força do retorno de nacionais de África e da clara diminuição da emigração, a tendência de recessão demográfica inverteu-se, fazendo-se notar, suavemente, a população a aumentar. Esta variação está demonstrada no gráfico que se segue.

Gráfico 1 – Evolução demográfica da população de Belmonte (fonte: Relatório, Elementos Complementares, Regulamento do Plano Director Municipal de Belmonte, 1996)



Como foi possível observar na figura anterior, há uma propensão, ainda que recente, para inverter a tendência de perda populacional e retomar a curva do aumento de população. O concelho de Belmonte é, neste momento, um dos poucos municípios do interior do país a notar um ligeiro aumento da população.

#### **4.3. Identificação das principais carências de Informação Geográfica**

A organização em questão, Câmara Municipal de Belmonte, não possui grande desenvolvimento ao nível dos SIG, isto é, não está implementada em nenhum dos sectores esta aplicação, embora estes pudessem ser úteis a vários serviços que a compõem, em especial na gestão urbanística.

O processo de avaliação da necessidade de implementação rigorosa de um SIG, deve ser um processo contínuo e interactivo para que haja uma actualização constante de novas bases e da satisfação de novas necessidades.

Algumas áreas concretas, que iriam beneficiar enormemente da integração num sistema destes, seriam:

- Na Divisão Municipal de Planeamento, Ordenamento, Infraestruturas e Equipamentos Locais: nesta secção seria de extrema utilidade, por exemplo, efectuar o cadastro de obras particulares, digitalizar todos os instrumentos de planeamento territorial em vigor, digitalizar a cartografia de base e digitalizar o serviço de plantas de localização. Teria, ainda, a sua vantagem recolher para formato digital a rede de saneamento básico, rede de estradas do concelho e digitalização do cadastro;
- Na Divisão Financeira e Administrativa: Poderiam, por exemplo, surgirem necessidades de georreferenciar todo o património municipal e toda a ocupação de via pública solicitadas pelos munícipes (esplanadas, estacionamento, publicidade).

## CAPÍTULO 5 – APLICAÇÕES DOS SIG À GESTÃO URBANÍSTICA DAS ÁREAS DE EXPANSÃO URBANA DO CONCELHO DE BELMONTE

### **5.1 – Metodologia de trabalho na aplicação do SIG**

No início do processo de criação de um modelo de gestão urbanística para o caso das áreas de expansão urbana de Belmonte, foram definidos os objectivos tendo em vista o cumprimento das principais linhas do problema que se pretendia resolver e que, basicamente, se resume à monitorização do processo de planeamento e gestão, relativamente aos espaços de expansão urbana, na óptica do munícipe e do município:

- 1 - Reunião da informação dispersa em formato analógico e digital;
- 2 - Conversão da informação em formato analógico para digital e uniformização dos critérios da informação digital, para que toda a informação possa numa primeira fase ser analisada em conjunto, permitindo simples análises de sobreposição;
- 3 - Criação de bases de dados cartográficas;
- 4 - Tratar a informação geográfica existente;
- 5 - Recolher nova informação geográfica e alfanumérica de interesse para a gestão da autarquia.

De seguida serão descritas as etapas metodológicas da construção do modelo referido.

#### **5.1.1 - 1ª Fase: aquisição de software**

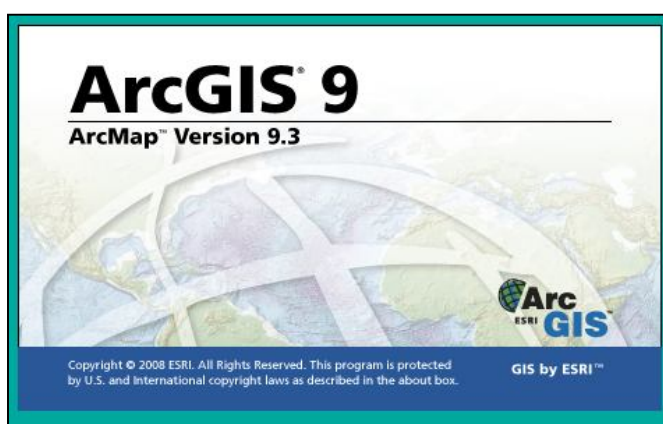
No que toca a software, foi escolhido como ferramenta de aplicação dos SIG, o programa ArcGIS - Esri, embora existam vários produtos, igualmente utilizados, muito aproximados deste, tanto em termos de capacidade, como praticidade ou preço.

Todas as versões do ArcGIS têm em comum 3 aplicações: ArcMap, ArcCatalog e ArcToolbox. Estas ferramentas representam, respectivamente, os métodos

fundamentais que os utilizadores usam para interagir com um SIG: mapas, dados e ferramentas.

A versão utilizada foi ArcGIS 9.3, por ser a mais recente e, conseqüentemente, apresentar propriedades únicas, que antes não eram disponíveis nos produtos ArcGIS, tendo aperfeiçoado funções como: labels, geodatabase, anotações, visualização em 3D e planeamento.

Figura 5 – ArcGIS 9.3 (fonte: a autora)



O ArcGIS 9.3 torna possível a completa arquitectura de geoprocessamento. Além do controle de dados e mapeamentos, o geoprocessamento é uma hábil ferramenta de GIS. Na verdade, ele é uma série de ferramentas comuns às operações de um GIS.

Algumas vantagens do ArcGIS 9.3:

- Aumento do potencial de geoprocessamento;
- Construção de dados a partir de mapas digitalizados;
- Aumento da produtividade, com melhoria de qualidade, desempenho e usabilidade;
- Migração de projectos do ArcGIS 8.3 ou 9.0 sem nenhuma interrupção;
- Benefícios da base de mapas e codificação geográfica;
- Criação, gerir e análise da rede de transportes;
- Classificação e impressão de mapas de melhor qualidade;
- Publicação e partilha de dados e visualizações em 3D;
- Continua a trabalhar normalmente mesmo com uma plataforma aberta;

- Tira vantagem do desenvolvimento e documentação dos últimos softwares da ESRI.

### 5.1.2 – 2ª Fase: organização do esquema do trabalho

Numa fase anterior à própria recolha de dados, foi necessário estabelecer o método de trabalho a utilizar, em função dos objectivos propostos. Ora o que se pretende neste trabalho é a criação de um modelo que possa monitorizar o processo de gestão urbanística, em relação às áreas de expansão urbana.

Assim, a parte prática do trabalho, isto é, o ficheiro ArcGIS a elaborar, divide-se em duas grandes partes: a elaboração dos mapas correspondentes aos espaços urbano, urbanizável e industrial, juntamente com a organização dos dados correspondentes; e elaboração dos mapas que dizem respeito aos loteamentos já existentes no concelho, incluindo os que se encontram em fase de projecto; utilizando, para tal, ortofotomapas do concelho, cartas militares, a imagem digitalizada do PDM e o limite do concelho.

Esquema 3 – Organização do ficheiro ArcGIS a elaborar (fonte: a autora)



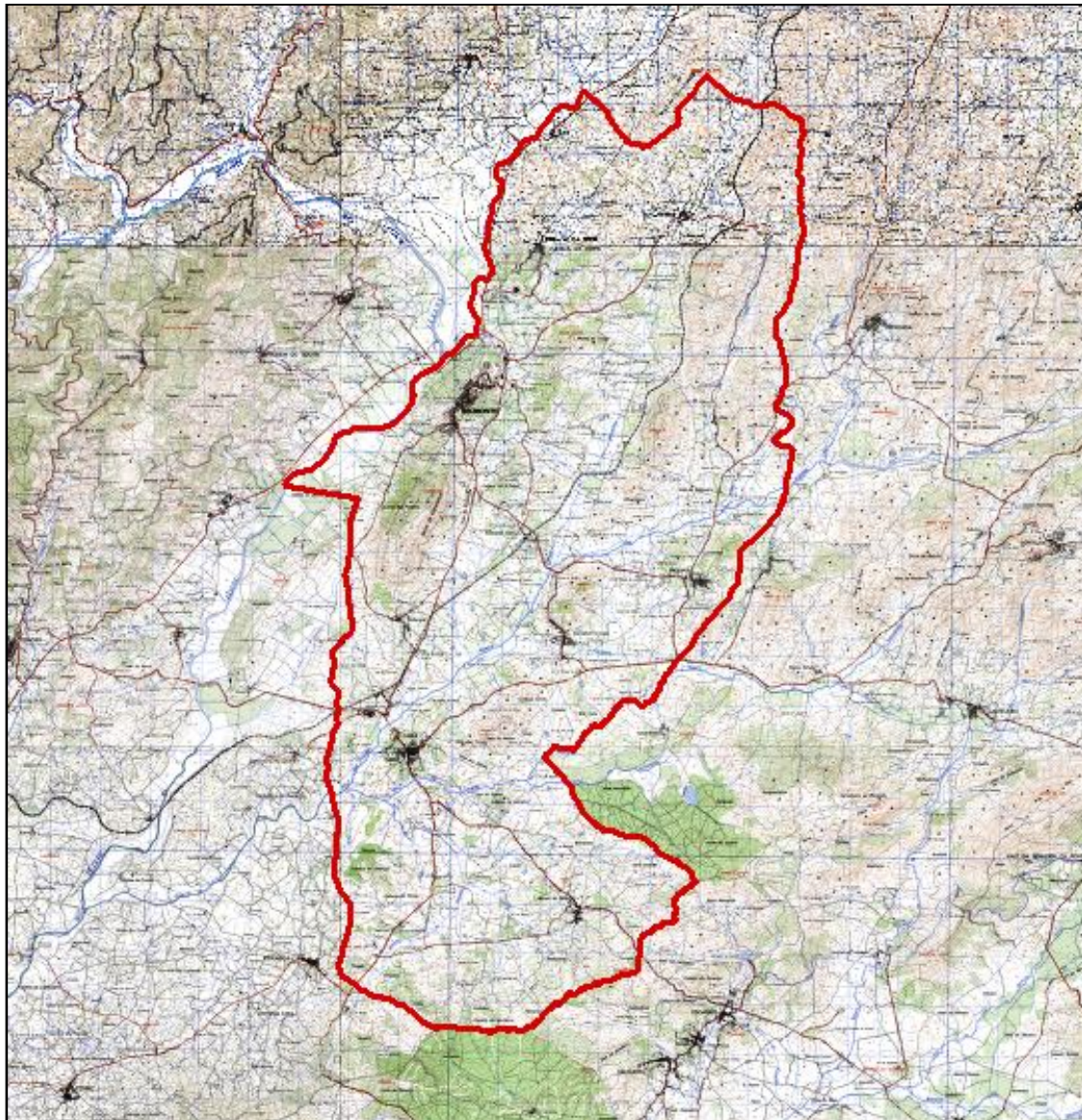
### **5.1.3 – 3ª Fase: recolha e selecção de dados urbanísticos**

O Plano Director Municipal é o único plano existente no concelho de Belmonte que abrange as áreas de expansão urbana, pelo que se tornou fundamental na recolha de dados urbanísticos.

#### 5.1.3.1 – Regras urbanísticas provenientes do Plano Director Municipal de Belmonte

Para iniciar a recolha dos dados foi necessário obter as cartas militares 1/25000, assim como os ortofotomapas do concelho, para uma plena observação e caracterização do local.

Figura 6 – Cartas Militares 1/25000 do concelho de Belmonte (fonte: Autora sobre as Cartas Militares 1/25 000 do IGEOE, 1998)



— Legenda: Limite do concelho

Figura 7- Ortofotomapas do concelho de Belmonte (fonte: Autora sobre os Ortofotomapas do concelho de Belmonte, da Câmara Municipal de Belmonte, de 2004)



O limite do concelho, completa a definição do concelho de Belmonte, tendo sido obtido através da Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP), que regista o estado da delimitação e demarcação das circunscrições administrativas do País, cedido pelo Instituto Geográfico Português.

De seguida, foi indispensável digitalizar a planta de ordenamento do PDM do Município de Belmonte, para que pudesse utilizar este formato digital como base de trabalho, na definição do uso do solo em ArcGIS.

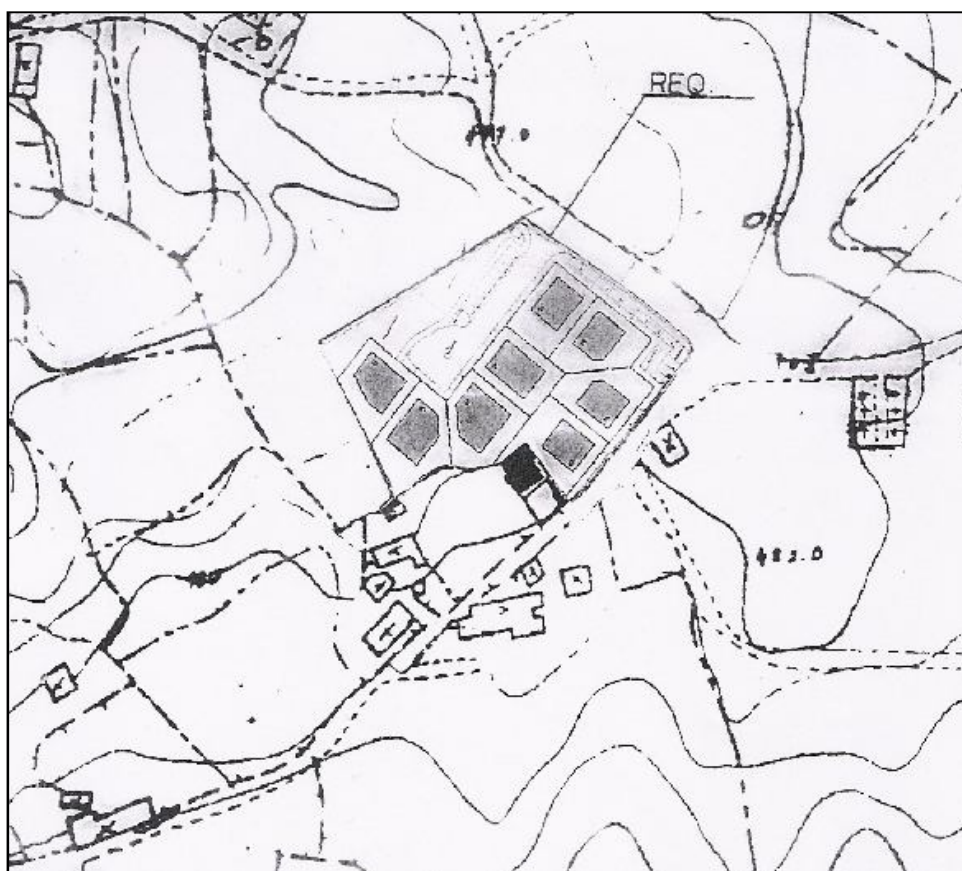
Figura 8 – Planta digitalizada do ordenamento do PDM do Município de Belmonte (fonte: a autora)



### 5.1.3.2 – Regras urbanísticas provenientes das operações de loteamentos urbanos nas áreas de expansão urbana do concelho

Para a compilação dos dados urbanísticos necessários à elaboração dos mapas, foi, também, fundamental a recolha dos dados acerca dos loteamentos que o Município dispõe, licenciados ou em processo de licenciamento. Para tal recolha, foi necessária uma intensa pesquisa dos processos, uma vez que alguns são relativamente antigos, sendo os mais antigos de 1999. Como seria de esperar, praticamente toda a informação, plantas de síntese, quadros resumos dos índices urbanísticos e outros pormenores dos loteamentos, se encontrava em formato analógico. Assim, para além de recolher os dados necessários e escolher as plantas adequadas, foi inevitável a digitalização de todas as plantas para o formato digital, como se pode verificar na imagem seguinte, para que servissem de base ao trabalho de arcgis.

Figura 9 – Exemplo de digitalização de uma planta de localização de um Loteamento – Loteamento da Portelinha, em Malpique, Belmonte (fonte: a autora)



#### 5.1.4 – 4ª Fase: elaboração dos mapas

Como é compreensível, a fase de planear e constituir uma base de dados é o passo mais moroso e complexo do processo de implementação do SIG, mas, também, o mais importante. Isto porque se trata de elaborar a estrutura de trabalho e introdução de dados na mesma. Assim, os dados são considerados a componente mais importante do sistema, pois para além de o alimentar, fornecem a estrutura para o suporte à tomada de decisão.

O SIG permite recolher dados de diversas fontes para uma mesma plataforma onde podem ser relacionados de modo a gerar nova informação mais rica. Com base nesta premissa a definição, estruturação e gestão dos dados deve ser tratada com especial atenção.

Assim, foram introduzidos num ficheiro de ArcGIS as cartas militares 1/25000 e os Ortofotomapas do concelho de Belmonte, do ano 1998 e 2004, respectivamente, que já se encontravam georreferenciados, no sistema de coordenadas “Lisboa Hayford Gauss IGeoE”, que passou a ser, então, o sistema adoptado para todas as próximas imagens e cartas inseridas.

Figura 10 – Introdução dos Ortofotomapas no ArcGIS (fonte: a autora)

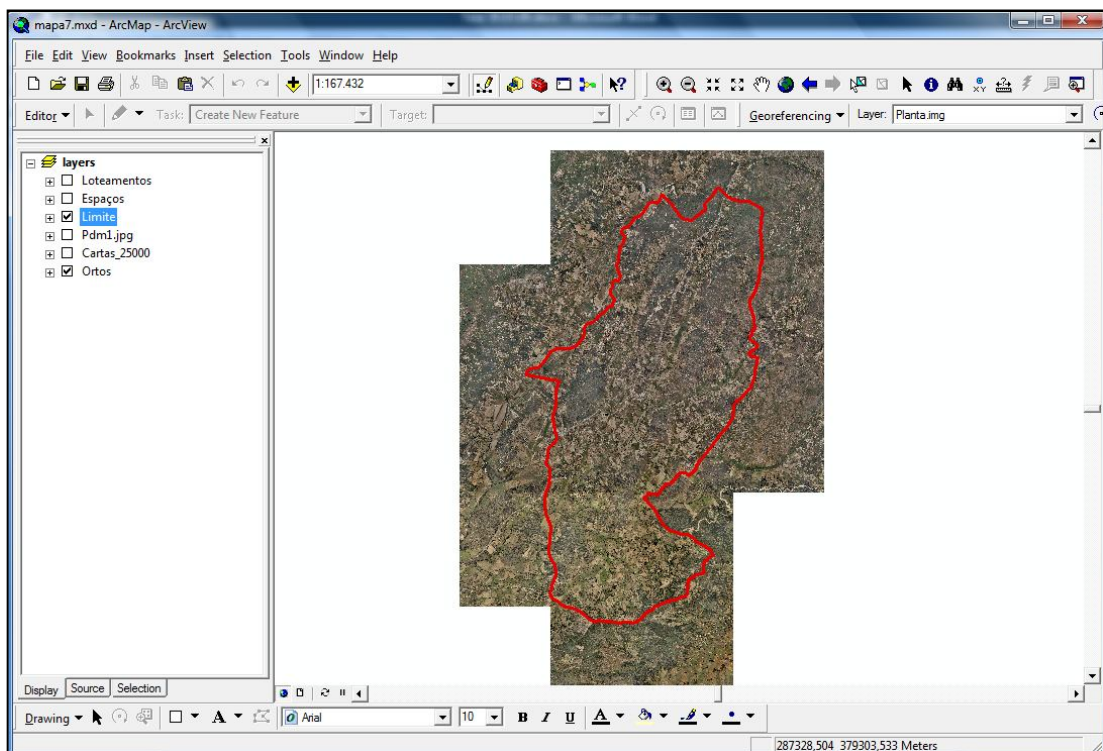
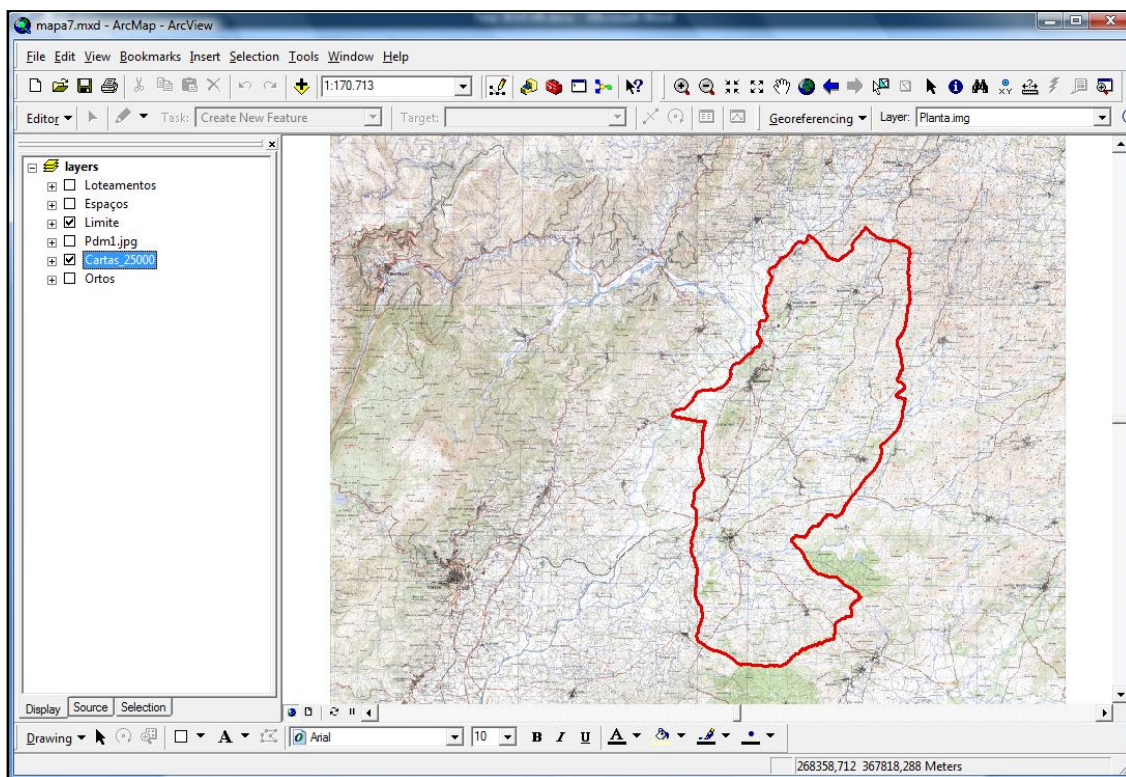
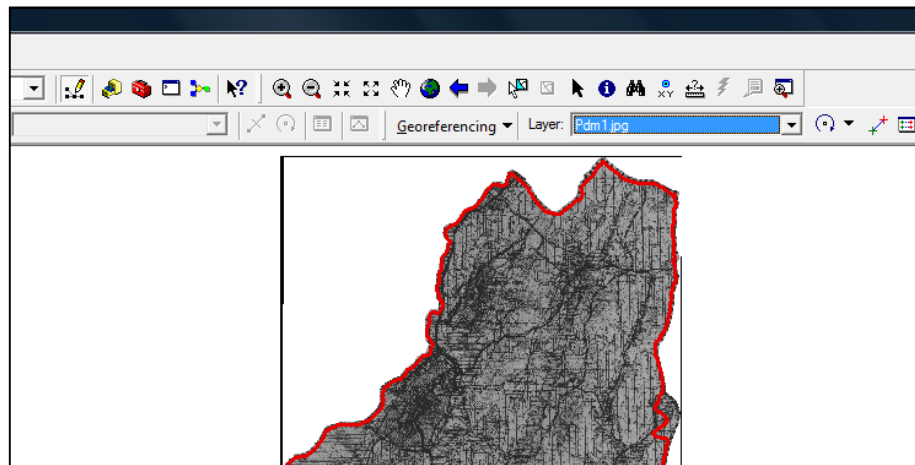


Figura 11 – Introdução das cartas militares 1/25000 no ArcGIS (fonte: a autora)



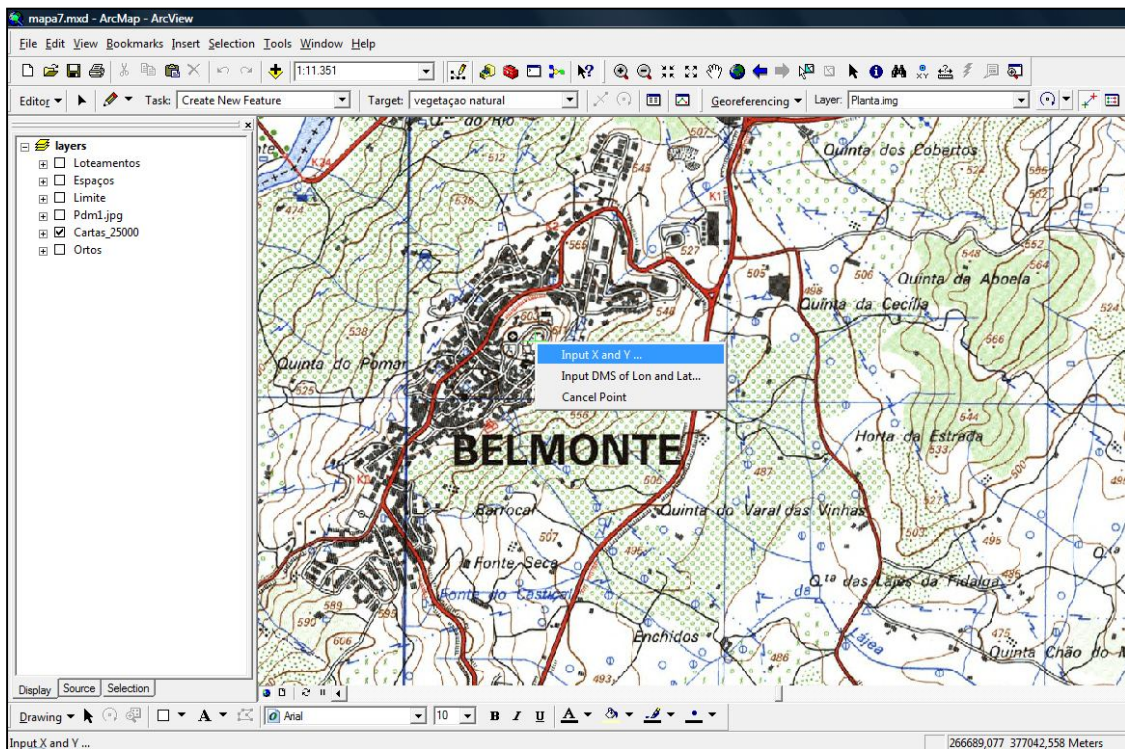
De seguida, na introdução da planta digitalizada do ordenamento do PDM, foi necessário proceder à georreferenciação, uma vez que esta imagem não traz associada a si nenhum sistema de coordenadas e portanto não seria possível sobrepô-la directamente às cartas anteriores. Para tal, introduz-se a imagem no ficheiro, e escolhe-se a opção “Georeferencing”, seleccionando a imagem a georreferenciar “Pdm.jpg”.

Figura 12 – Georreferenciação da planta de ordenamento do PDM (fonte: a autora)



Esta acção resume-se numa marcação de pontos notáveis, que se conseguem distinguir tanto na imagem a georreferenciar como na imagem/carta já georreferenciada, com a ajuda do botão - *Add Control Point*. Após a marcação do ponto, introduziram-se as coordenadas que a planta já georreferenciada tinha para aquele mesmo sítio.

Figura 13 – Georreferenciação (fonte: a autora)



Assim, com a marcação de um número razoável de pontos (sempre superior a quatro, de preferência dispostos nas extremidades do desenho) e com a introdução das coordenadas certas, foi possível sobrepor imagens, com bastante rigor, embora sempre associado a algum erro.

Os ortofotomapas, as cartas militares e a planta de ordenamento do PDM encontram-se em anexo, Anexo 1, Anexo 2 e Anexo 3, respectivamente.

O passo seguinte centra-se na criação de ficheiros sobre os quais se trabalham os mapas. Através do ArcCatalog, foi criada uma pasta de denominação “Shapefiles” na mesma directoria do restante trabalho. Dentro desta pasta, foram criadas duas sub-pastas “Espaços” e “Loteamentos”.

Figura 14 – ArcCatalog (fonte: a autora)

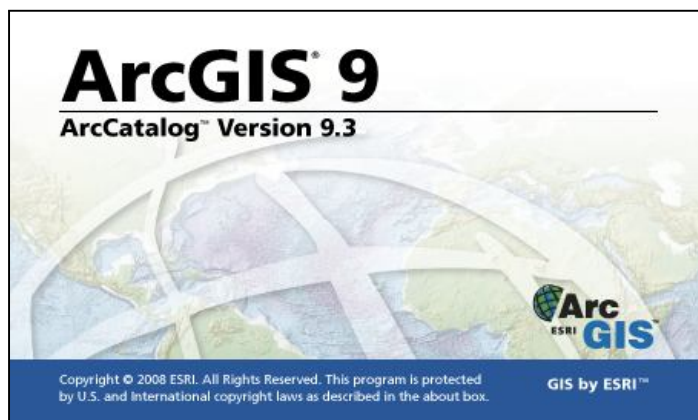
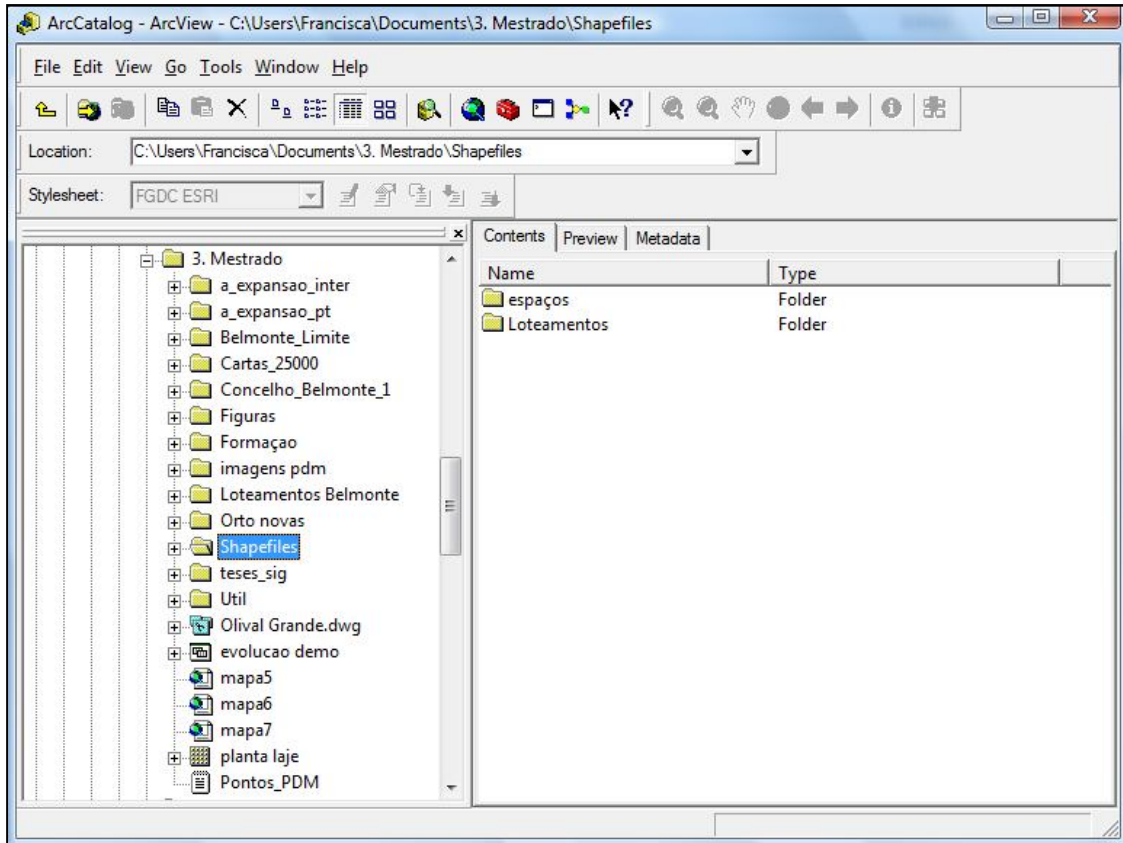
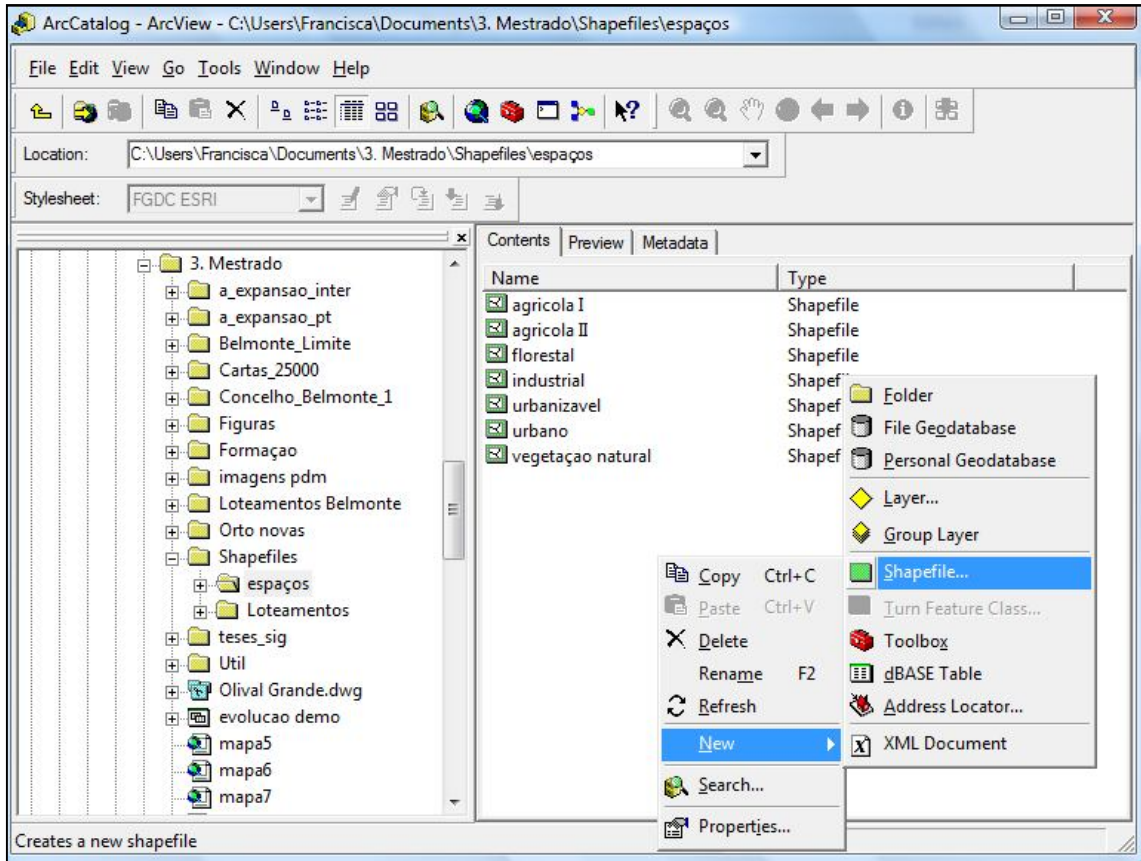


Figura 15 – Criação de shapefiles (fonte: a autora)



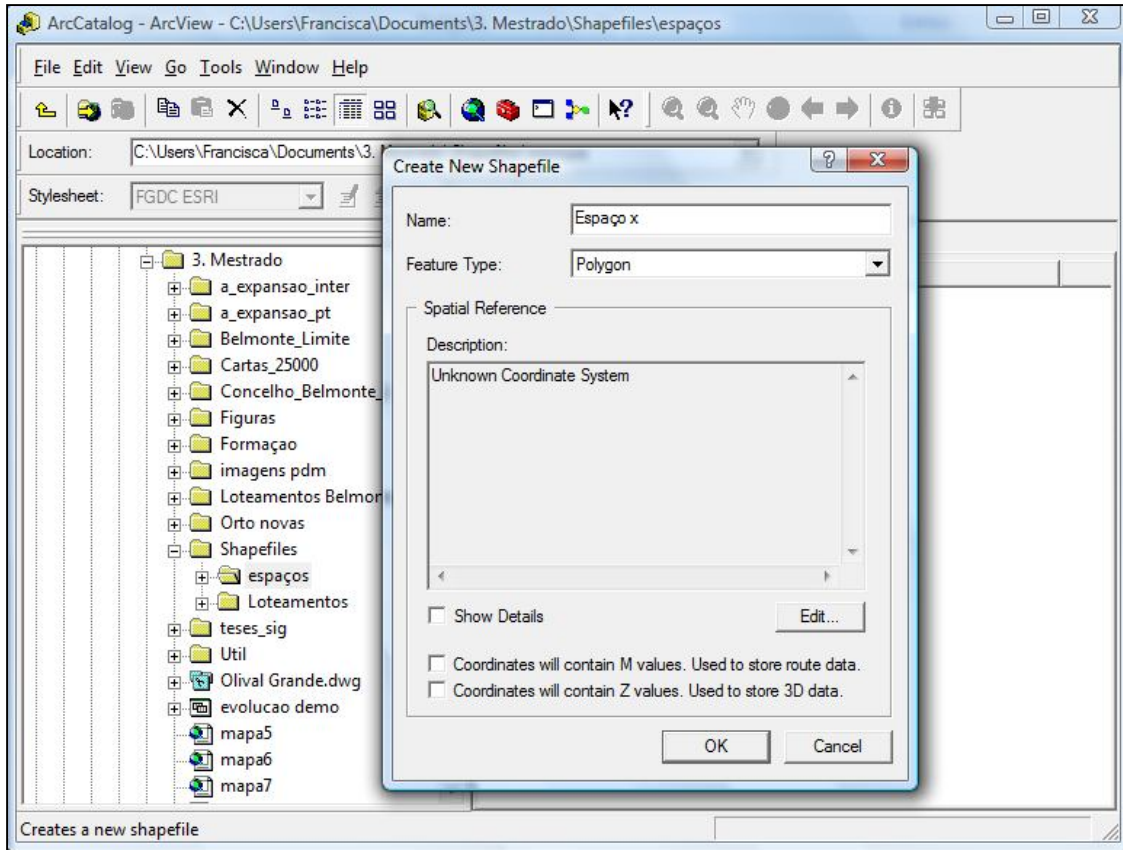
Dentro das subpastas “Espaços” e “Loteamentos” foram criados ficheiros do tipo Shapefile, os quais serão editados no ArcMap, com os nomes das várias classes de espaços e dos loteamentos a serem desenhados.

Figura 16 – Shapefile do uso do solo (fonte: a autora)



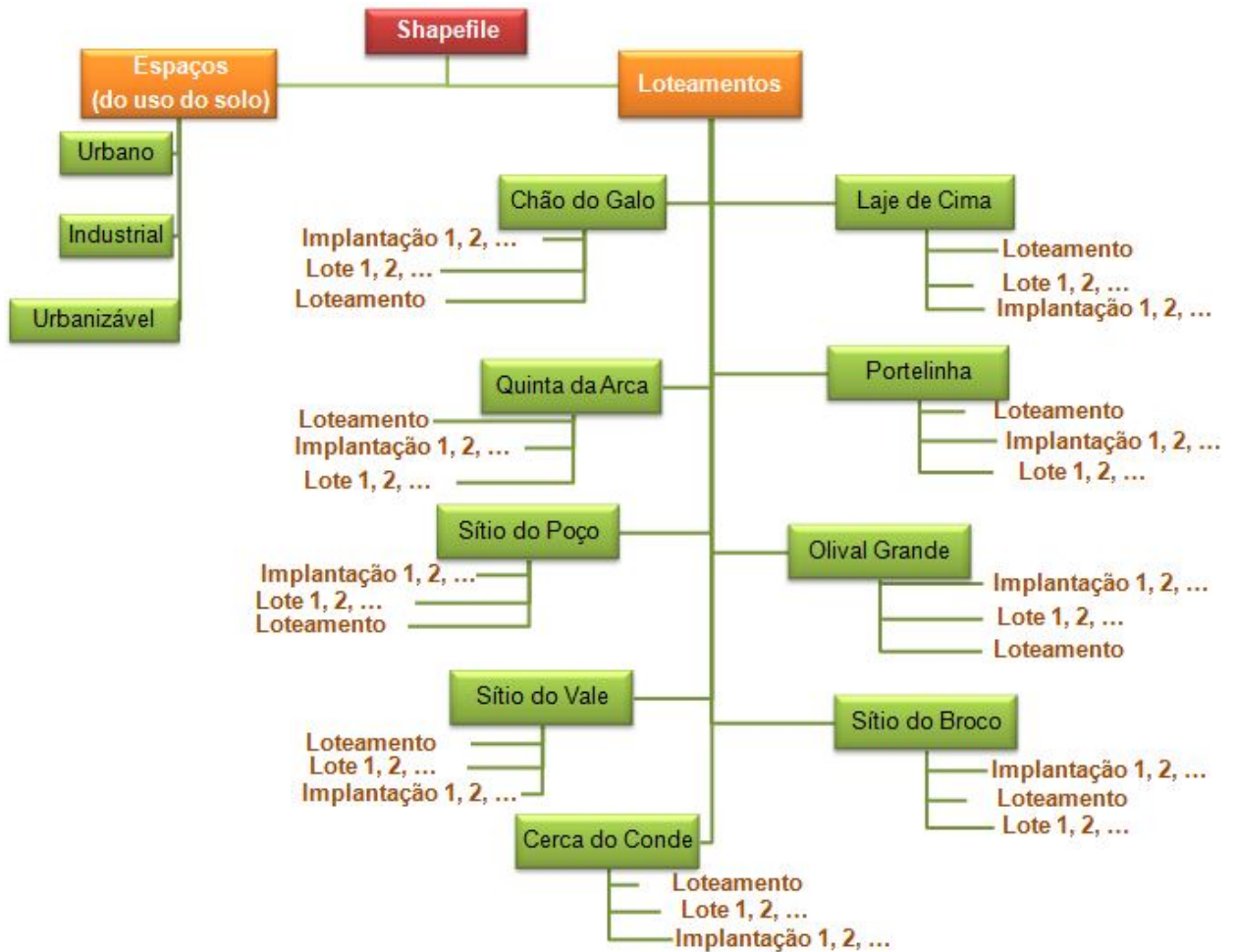
O tipo de shapefile definido, tanto para as classes de espaço, correspondentes aos diversos usos do solo, como para os loteamentos, é polígono, para se poderem criar contornos.

Figura 17 – Polígonos (fonte: a autora)



Neste momento, já se encontram reunidas as condições para iniciar o processo de definição dos loteamentos e do uso do solo, sendo que só têm relevância os espaços urbano, urbanizável e industrial, por serem exactamente as áreas de expansão urbana, onde é possível lotear.

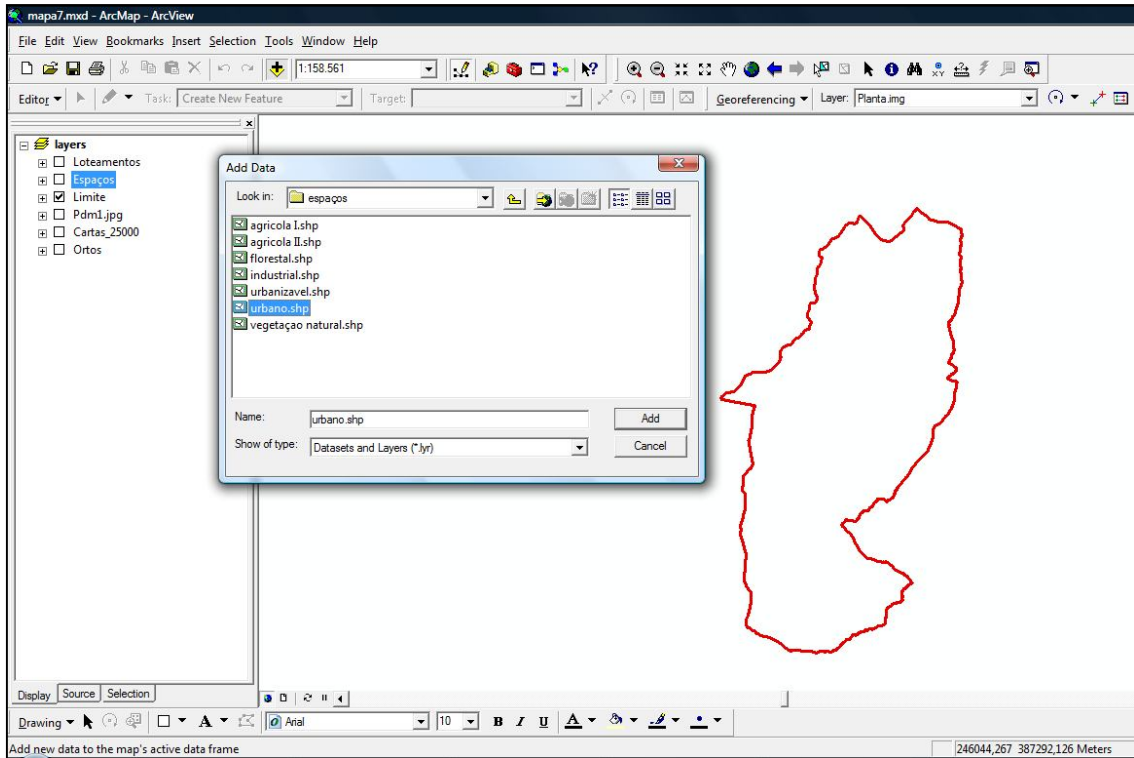
Esquema 4 – Resumo dos ficheiros do tipo shapefile (fonte: a autora)



#### 5.1.4.1 - Classes de espaço e usos do solo:

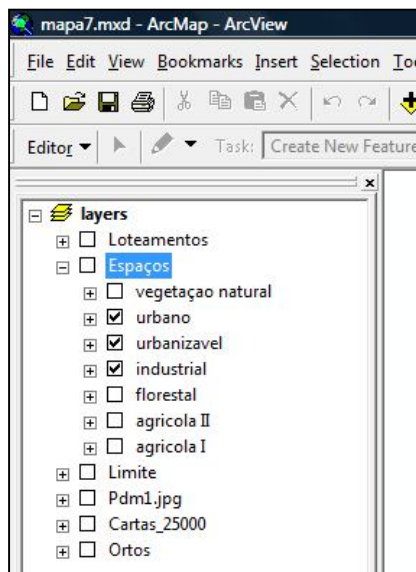
Para iniciar o processo de criação das plantas correspondentes ao uso do solo, foram introduzidos os ficheiros shapefile criados respeitantes ao uso do solo que interessam para o trabalho: urbano, urbanizável e industrial, no ArcGIS, como se pode observar na figura seguinte.

Figura 18 – Introdução dos shapefiles relativos aos espaços (fonte: a autora)



Todos os shapefiles introduzidos são então agrupados num layer “Espaços”, para uma melhor organização do modelo de gestão urbanística.

Figura 19 – Definição do layer “Espaços” (fonte: a autora)



Iniciou-se o processo de criação dos mapas de espaços que delimitam o uso do solo, relativamente ao espaço Urbano. O município de Belmonte, à semelhança de outros municípios do interior do País, possuem uma pequena percentagem de espaços urbanos, sendo que os maiores e de maior importância, dizem respeito aos núcleos urbanos de Belmonte e Caria.

Com auxílio da planta digitalizada do ordenamento do PDM, sobreposta aos ortofotomapas do concelho, começaram a delinear-se polígonos, no layer “Espaços – Urbano”. Para a marcação de tais polígonos, utilizou-se a ferramenta “Editor” do ArcGIS, seleccionando previamente o layer em edição.

Figura 20 – Selecção do layer a editar (fonte: a autora)

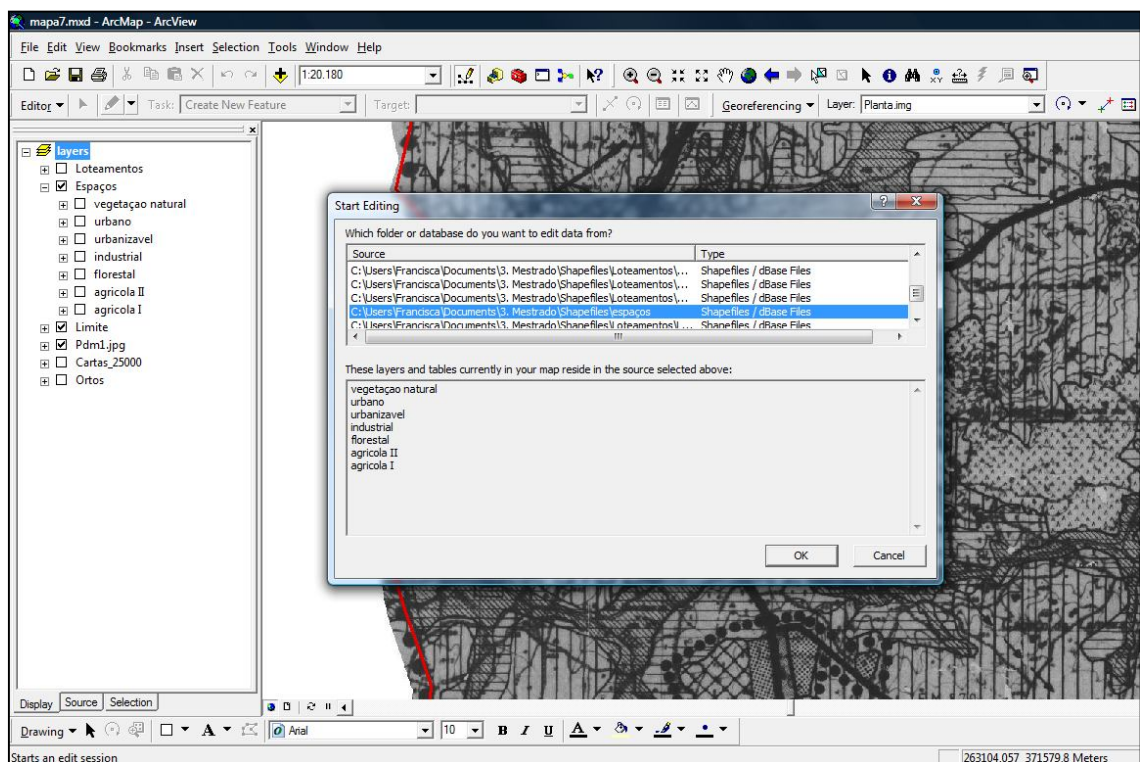
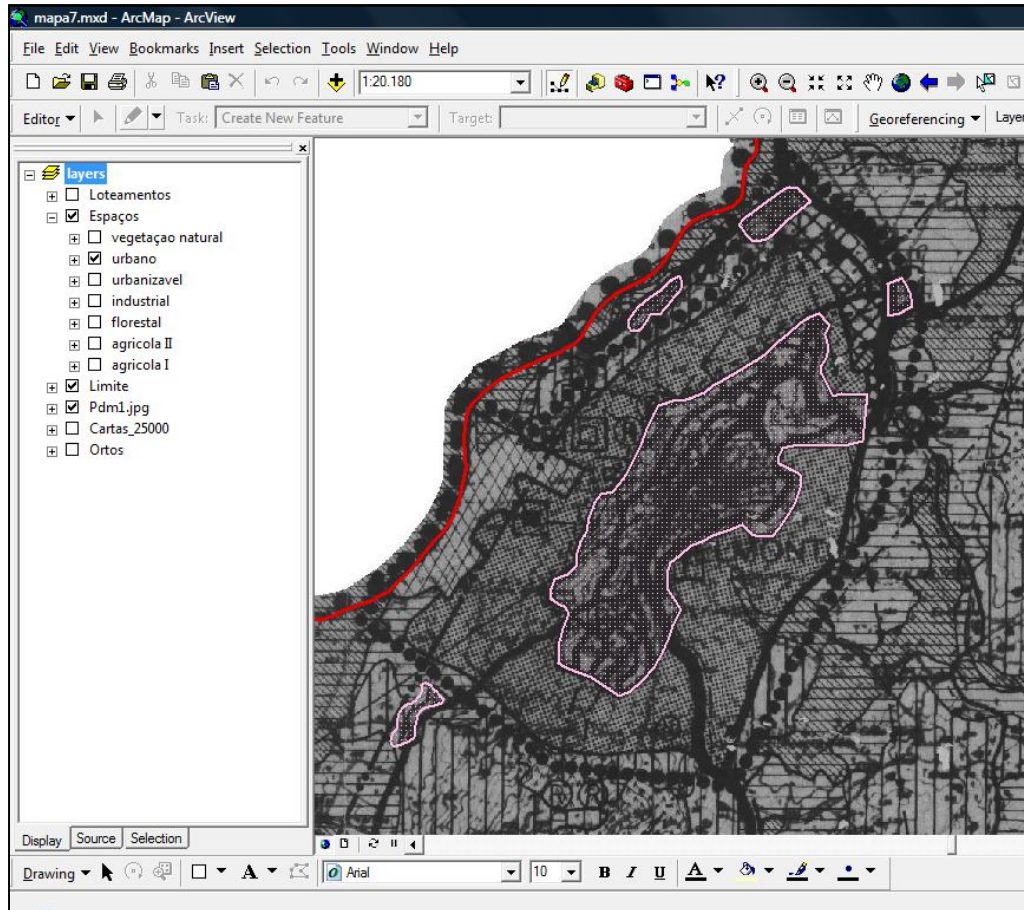


Figura 21 – Definição do núcleo urbano de Belmonte (fonte: a autora)



À criação de cada polígono, fica associada uma linha da Tabela de Atributos desse layer, ou seja, o layer “urbano” tem na sua Tabela de Atributos tantas linhas quantos polígonos foram desenhados. Nesta mesma tabela é possível acrescentar vários atributos que caracterizem os polígonos, como por exemplo, um nome, uma dimensão ou, até, o cálculo da sua área. Este tipo de funções é de extrema utilidade na qualificação do espaço, essencialmente, no armazenamento de informação que possa ser importante para conhecer o espaço definido.

Figura 22 – Tabela de atributos do layer “urbano” (fonte: a autora)

Altura Máxima Construção [m]	Área Lote Mínima [m <sup>2</sup> ]	Frente Lote Mínima [m]	Índice Construção Máximo	Espaco	area
a dominante no local e < 10 m	300 m <sup>2</sup>	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Loteament	Urbano	968491,81
a dominante no local e < 10 m	300 m <sup>2</sup>	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Loteament	Urbano	10,237855
a dominante no local e < 10 m	300 m <sup>2</sup>	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Loteament	Urbano	478663,63
a dominante no local e < 10 m	300 m <sup>2</sup>	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Loteament	Urbano	9565,7373
a dominante no local e < 10 m	300 m <sup>2</sup>	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Loteament	Urbano	9565,7373
a dominante no local e < 10 m	300 m <sup>2</sup>	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Loteament	Urbano	136313,3
a dominante no local e < 10 m	300 m <sup>2</sup>	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Loteament	Urbano	17584,184
a dominante no local e < 10 m	300 m <sup>2</sup>	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Loteament	Urbano	79604,523
a dominante no local e < 10 m	300 m <sup>2</sup>	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Loteament	Urbano	228139
a dominante no local e < 10 m	300 m <sup>2</sup>	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Loteament	Urbano	11045,071
a dominante no local e < 10 m	300 m <sup>2</sup>	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Loteament	Urbano	240989,66
a dominante no local e < 10 m	300 m <sup>2</sup>	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Loteament	Urbano	649584,75
a dominante no local e < 10 m	300 m <sup>2</sup>	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Loteament	Urbano	80006,102
a dominante no local e < 10 m	300 m <sup>2</sup>	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Loteament	Urbano	84524,156
a dominante no local e < 10 m	300 m <sup>2</sup>	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Loteament	Urbano	34903,305
a dominante no local e < 10 m	300 m <sup>2</sup>	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Loteament	Urbano	137912,19
a dominante no local e < 10 m	300 m <sup>2</sup>	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Loteament	Urbano	242370,86
a dominante no local e < 10 m	300 m <sup>2</sup>	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Loteament	Urbano	86291,711
a dominante no local e < 10 m	300 m <sup>2</sup>	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Loteament	Urbano	47242,648
a dominante no local e < 10 m	300 m <sup>2</sup>	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Loteament	Urbano	24072,111
a dominante no local e < 10 m	300 m <sup>2</sup>	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Loteament	Urbano	21420,258
a dominante no local e < 10 m	300 m <sup>2</sup>	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Loteament	Urbano	38290,98
a dominante no local e < 10 m	300 m <sup>2</sup>	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Loteament	Urbano	7557,7026
a dominante no local e < 10 m	300 m <sup>2</sup>	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Loteament	Urbano	5389,8149
a dominante no local e < 10 m	300 m <sup>2</sup>	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Loteament	Urbano	65291,751
a dominante no local e < 10 m	300 m <sup>2</sup>	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Loteament	Urbano	13643,379
a dominante no local e < 10 m	300 m <sup>2</sup>	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Loteament	Urbano	8958,0273
a dominante no local e < 10 m	300 m <sup>2</sup>	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Loteament	Urbano	16518,891
a dominante no local e < 10 m	300 m <sup>2</sup>	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Loteament	Urbano	11330,262
a dominante no local e < 10 m	300 m <sup>2</sup>	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Loteament	Urbano	0

Para a caracterização do espaço urbano, definiram-se como atributos os parâmetros que compõem o Regulamento do PDM, referente a esta classe de espaço, ou seja:

- Espaço: urbano
- Altura máxima de construção [m]: a dominante no local e <10 m;
- Área do lote mínima [m<sup>2</sup>]: 300 m<sup>2</sup>;
- Frente do lote mínima [m]: 10m;
- Índice de construção máximo:
  - Loteamentos 1 = 0,40;
  - Loteamentos 2 = 0,55;
  - Lotes avulso = 0,55;
- Área: variável

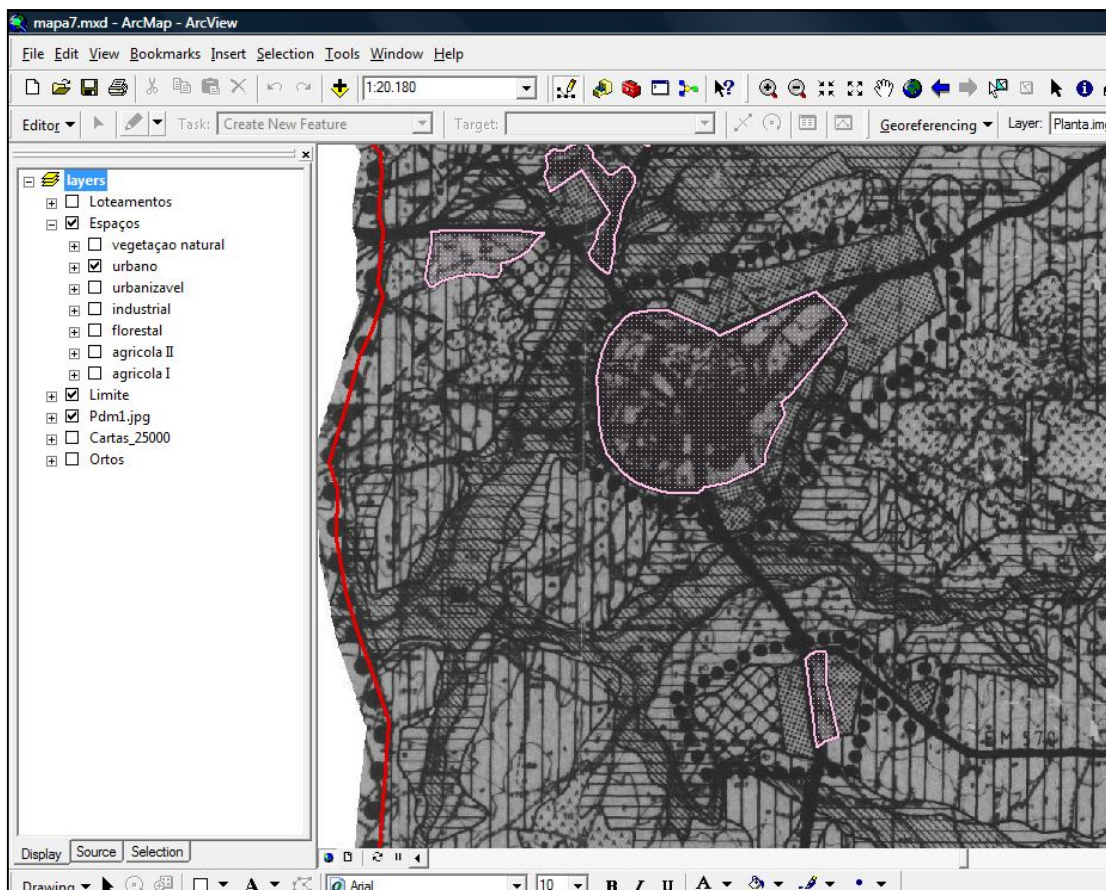
Figura 23 – Pormenor da Tabela de atributos do layer “urbano” (fonte: a autora)

Altura Máxima Construção	Área Lote Min	Frente Lote Min	Índice Construção Máx	Espaço	area
a dominante no local e < 10 m	300 m2	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Lot	Urbano	968491,81
a dominante no local e < 10 m	300 m2	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Lot	Urbano	10,237855
a dominante no local e < 10 m	300 m2	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Lot	Urbano	476663,63
a dominante no local e < 10 m	300 m2	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Lot	Urbano	9565,7373
a dominante no local e < 10 m	300 m2	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Lot	Urbano	9565,7373
a dominante no local e < 10 m	300 m2	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Lot	Urbano	136313,3
a dominante no local e < 10 m	300 m2	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Lot	Urbano	17564,184
a dominante no local e < 10 m	300 m2	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Lot	Urbano	79604,523
a dominante no local e < 10 m	300 m2	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Lot	Urbano	228139
a dominante no local e < 10 m	300 m2	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Lot	Urbano	11045,071
a dominante no local e < 10 m	300 m2	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Lot	Urbano	240989,66
a dominante no local e < 10 m	300 m2	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Lot	Urbano	649584,75
a dominante no local e < 10 m	300 m2	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Lot	Urbano	80006,102
a dominante no local e < 10 m	300 m2	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Lot	Urbano	84524,156
a dominante no local e < 10 m	300 m2	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Lot	Urbano	34903,305
a dominante no local e < 10 m	300 m2	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Lot	Urbano	137912,19
a dominante no local e < 10 m	300 m2	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Lot	Urbano	242370,86
a dominante no local e < 10 m	300 m2	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Lot	Urbano	66291,711
a dominante no local e < 10 m	300 m2	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Lot	Urbano	47242,648
a dominante no local e < 10 m	300 m2	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Lot	Urbano	24072,111
a dominante no local e < 10 m	300 m2	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Lot	Urbano	21420,258
a dominante no local e < 10 m	300 m2	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Lot	Urbano	38290,98
a dominante no local e < 10 m	300 m2	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Lot	Urbano	7557,7026
a dominante no local e < 10 m	300 m2	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Lot	Urbano	5389,8149
a dominante no local e < 10 m	300 m2	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Lot	Urbano	65291,781
a dominante no local e < 10 m	300 m2	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Lot	Urbano	13648,379
a dominante no local e < 10 m	300 m2	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Lot	Urbano	8958,0273
a dominante no local e < 10 m	300 m2	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Lot	Urbano	16518,891
a dominante no local e < 10 m	300 m2	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Lot	Urbano	11330,262
a dominante no local e < 10 m	300 m2	10 m	Loteamentos 1 = 0,40; Lot	Urbano	0

Daqui, pode-se concluir que o perímetro urbano de Belmonte tem aproximadamente 968492 m<sup>2</sup>, ou seja, perto de 1km<sup>2</sup>, o que é relativamente pouco, quando comparado com os 133,24 km<sup>2</sup> de área total do concelho, isto é, não atinge 1% desta mesma área. Já segundo maior perímetro urbano, Caria, tem aproximadamente 649585 m<sup>2</sup>. Optou-se por representar o espaço urbano por polígonos, cujo interior se assemelha à Planta do ordenamento do PDM, isto é, com pintas pequenas.

Em Anexo 4, apresenta-se a planta resumo de todos os espaços urbanos do concelho.

Figura 24 – Definição do núcleo urbano de Caria (fonte: a autora)



De seguida, destacaram-se os espaços urbanizáveis, que se encontram em redor dos espaços urbanos e que, como já foi explicado anteriormente, correspondem efectivamente às áreas de expansão urbana. Para este layer, utilizou-se um preenchimento do interior também idêntico à planta do ordenamento do PDM, com pintas um pouco maiores do que as que representam o espaço urbano. Em termos de área que ocupa, os espaços urbanizáveis abrangem aproximadamente o mesmo espaço que os urbanos. A maior área de espaço urbanizável, diz respeito à circundante do núcleo urbano de Belmonte, que supera o seu valor, com aproximadamente 1779041 m<sup>2</sup>, isto é, corresponde a pouco mais de 1 % da área total do concelho.

No Anexo 5 encontra-se a planta resumo dos espaços urbanizáveis.

Figura 25 - Espaço urbanizável em redor do núcleo urbano de Belmonte (fonte: a autora)

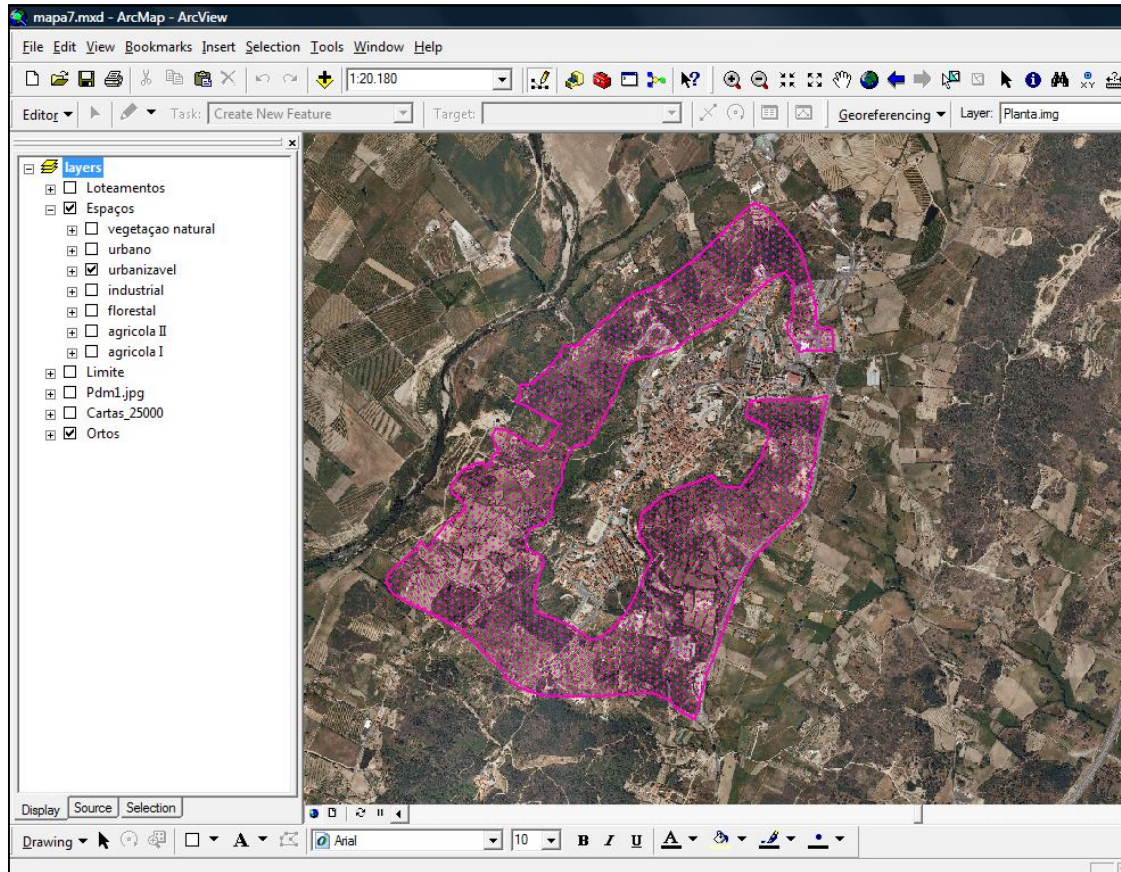
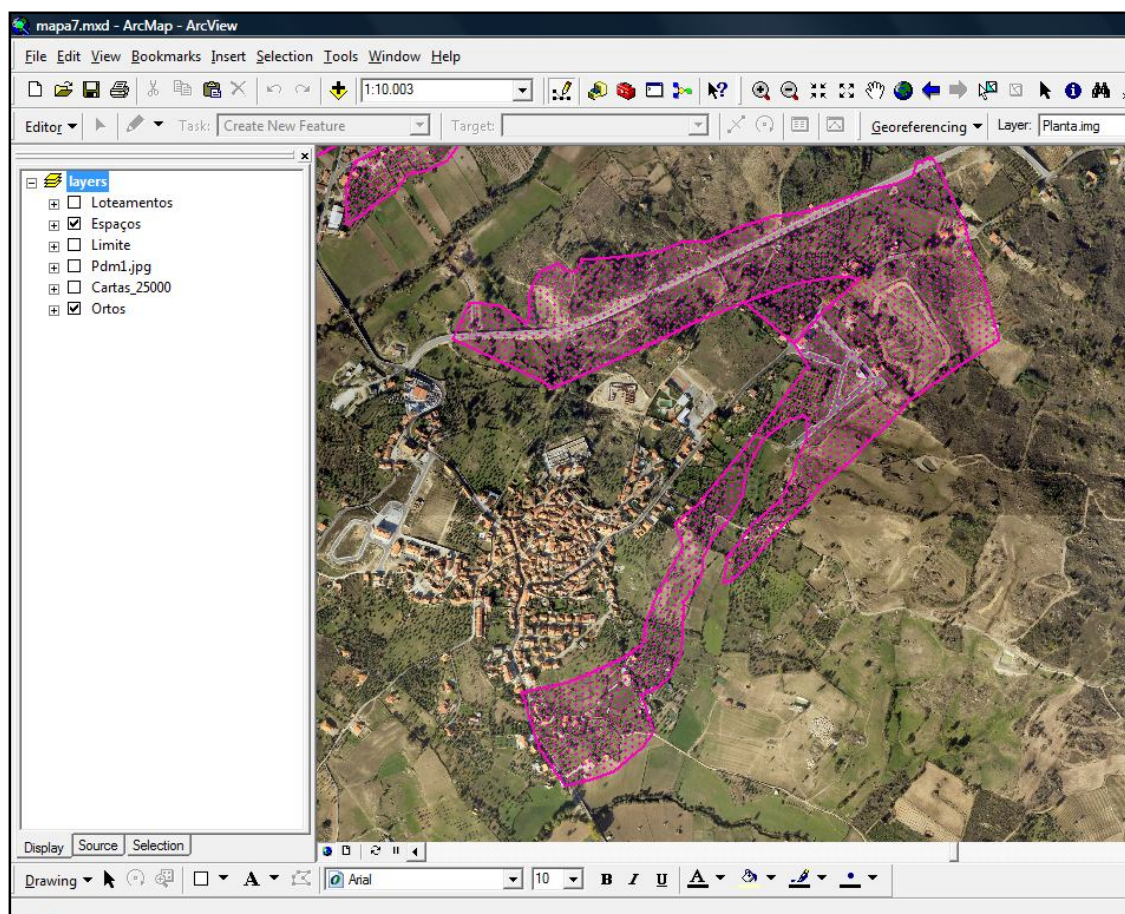


Figura 26 - Espaço urbanizável em redor do núcleo urbano de Caria (fonte: a autora)



Em relação aos atributos que definem o espaço urbanizável, foram destacados do regulamento do PDM de Belmonte:

- Espaço: urbanizável;
- Dimensão mínima do Lote [m<sup>2</sup>):
  - Para habitação = 5000 m<sup>2</sup>;
  - Para outra finalidade = 10 000 m<sup>2</sup>;
- Altura máxima de construção [m]:
  - Para habitação, turismo e equipamentos = 6,5 m;
  - Outra finalidade = 4,5 m;
- Índice máximo de construção:
  - Para habitação = 0,05 (com máximo de 500 m<sup>2</sup> de construção);
  - Outra finalidade = 0,15 (com máximo de 1500 m<sup>2</sup> de construção);

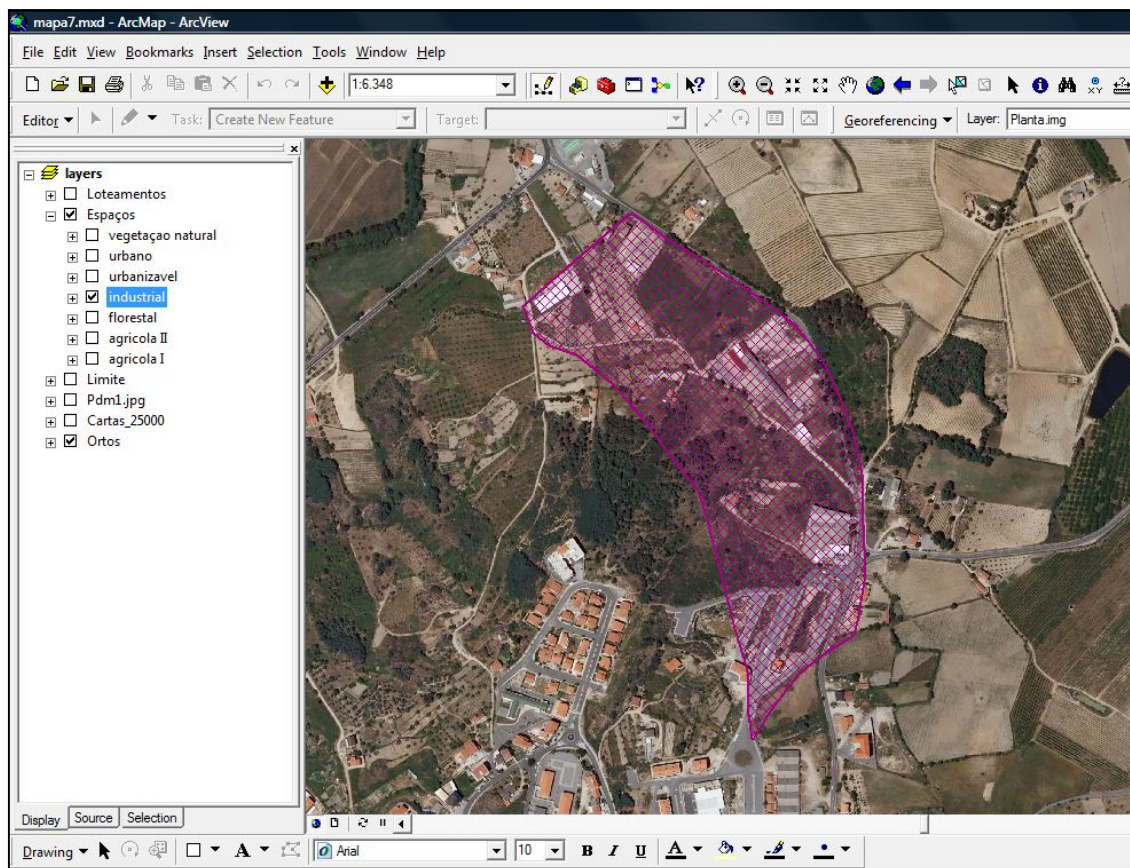
- Área: variável.

Figura 27 – Pormenor da Tabela de Atributos do layer “urbanizável” (fonte: a autora)

Dimensão Mínima Lote [m2]	Altura Máxima Construção [m]	Índice Máximo Construção	Espaço	Área
Para habitação = 5000 m2; para c	Para habitação, turismo e equipam	Para habitação = 0,05 (com máxim	Urbanizável	1779040
Para habitação = 5000 m2; para o	Para habitação, turismo e equipam	Para habitação = 0,05 (com máxim	Urbanizável	186081
Para habitação = 5000 m2; para o	Para habitação, turismo e equipam	Para habitação = 0,05 (com máxim	Urbanizável	125532
Para habitação = 5000 m2; para o	Para habitação, turismo e equipam	Para habitação = 0,05 (com máxim	Urbanizável	15774,2
Para habitação = 5000 m2; para o	Para habitação, turismo e equipam	Para habitação = 0,05 (com máxim	Urbanizável	36341,898
Para habitação = 5000 m2; para o	Para habitação, turismo e equipam	Para habitação = 0,05 (com máxim	Urbanizável	73076,797
Para habitação = 5000 m2; para o	Para habitação, turismo e equipam	Para habitação = 0,05 (com máxim	Urbanizável	135538
Para habitação = 5000 m2; para o	Para habitação, turismo e equipam	Para habitação = 0,05 (com máxim	Urbanizável	36802,699
Para habitação = 5000 m2; para o	Para habitação, turismo e equipam	Para habitação = 0,05 (com máxim	Urbanizável	13863
Para habitação = 5000 m2; para o	Para habitação, turismo e equipam	Para habitação = 0,05 (com máxim	Urbanizável	8620,1797
Para habitação = 5000 m2; para o	Para habitação, turismo e equipam	Para habitação = 0,05 (com máxim	Urbanizável	130104
Para habitação = 5000 m2; para o	Para habitação, turismo e equipam	Para habitação = 0,05 (com máxim	Urbanizável	11751,7
Para habitação = 5000 m2; para o	Para habitação, turismo e equipam	Para habitação = 0,05 (com máxim	Urbanizável	52358
Para habitação = 5000 m2; para o	Para habitação, turismo e equipam	Para habitação = 0,05 (com máxim	Urbanizável	54842,602
Para habitação = 5000 m2; para o	Para habitação, turismo e equipam	Para habitação = 0,05 (com máxim	Urbanizável	33408,602
Para habitação = 5000 m2; para o	Para habitação, turismo e equipam	Para habitação = 0,05 (com máxim	Urbanizável	56597,699
Para habitação = 5000 m2; para o	Para habitação, turismo e equipam	Para habitação = 0,05 (com máxim	Urbanizável	456626
Para habitação = 5000 m2; para o	Para habitação, turismo e equipam	Para habitação = 0,05 (com máxim	Urbanizável	474317
Para habitação = 5000 m2; para o	Para habitação, turismo e equipam	Para habitação = 0,05 (com máxim	Urbanizável	27722,199
Para habitação = 5000 m2; para o	Para habitação, turismo e equipam	Para habitação = 0,05 (com máxim	Urbanizável	58521,5
Para habitação = 5000 m2; para o	Para habitação, turismo e equipam	Para habitação = 0,05 (com máxim	Urbanizável	45615,602
Para habitação = 5000 m2; para o	Para habitação, turismo e equipam	Para habitação = 0,05 (com máxim	Urbanizável	17604,801
Para habitação = 5000 m2; para o	Para habitação, turismo e equipam	Para habitação = 0,05 (com máxim	Urbanizável	195841
Para habitação = 5000 m2; para o	Para habitação, turismo e equipam	Para habitação = 0,05 (com máxim	Urbanizável	10,2379
Para habitação = 5000 m2; para o	Para habitação, turismo e equipam	Para habitação = 0,05 (com máxim	Urbanizável	9565,7402
Para habitação = 5000 m2; para o	Para habitação, turismo e equipam	Para habitação = 0,05 (com máxim	Urbanizável	44302,801
Para habitação = 5000 m2; para o	Para habitação, turismo e equipam	Para habitação = 0,05 (com máxim	Urbanizável	4315,4399
Para habitação = 5000 m2; para o	Para habitação, turismo e equipam	Para habitação = 0,05 (com máxim	Urbanizável	9717,9199
Para habitação = 5000 m2; para o	Para habitação, turismo e equipam	Para habitação = 0,05 (com máxim	Urbanizável	89909,703
Para habitação = 5000 m2; para o	Para habitação, turismo e equipam	Para habitação = 0,05 (com máxim	Urbanizável	58278
Para habitação = 5000 m2; para o	Para habitação, turismo e equipam	Para habitação = 0,05 (com máxim	Urbanizável	100714
Para habitação = 5000 m2; para o	Para habitação, turismo e equipam	Para habitação = 0,05 (com máxim	Urbanizável	99335,5

Por fim, evidenciaram-se, ainda, os espaços industriais do concelho de Belmonte, uma vez que são, também, espaços susceptíveis de expansão urbana, em particular, de criação de loteamentos.

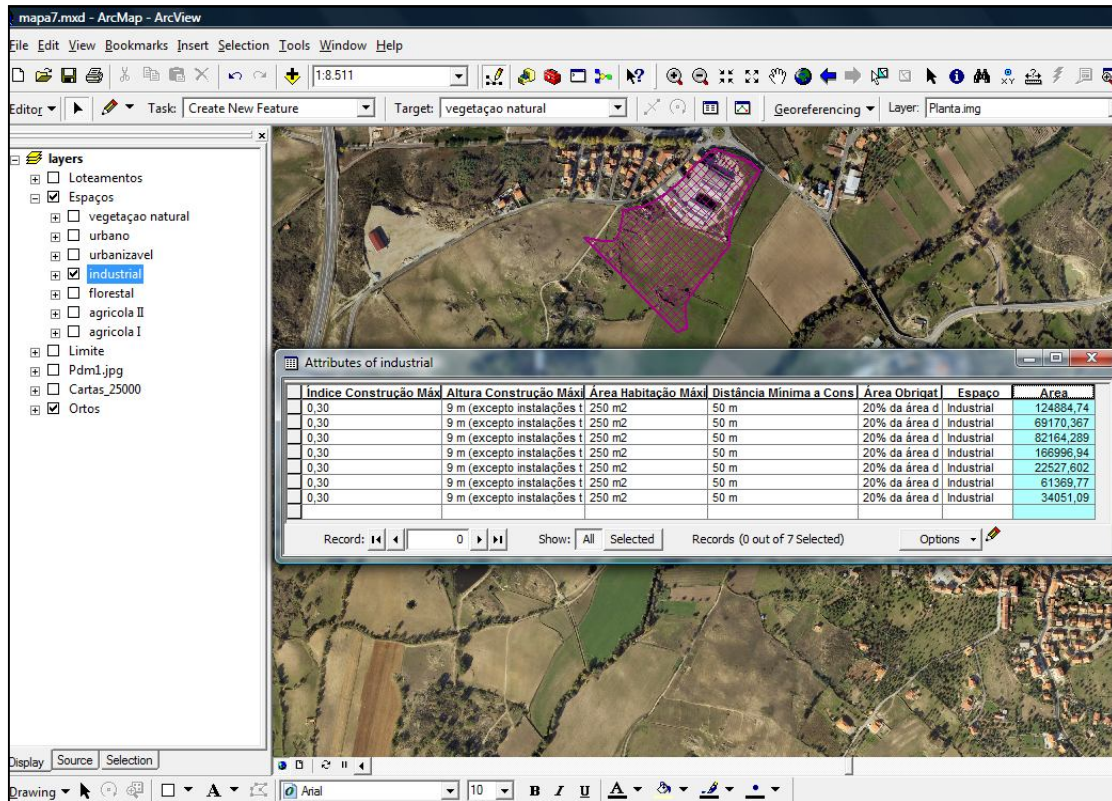
Figura 28 – Espaço industrial, junto ao núcleo urbano de Belmonte (fonte: a autora)



Estes estão representados com uma quadrícula semelhante à da planta do ordenamento do PDM e apresentam como atributos:

- Espaço: industrial;
- Índice de construção máximo: 0,30;
- Altura de construção máxima [m]: 9 m (excepto instalações técnicas);
- Área de habitação máxima [m<sup>2</sup>]: 250 m<sup>2</sup>;
- Distancia mínima a construções: 50 m;
- Área obrigatoriamente não impermeável: 20% da área de cada lote;
- Área: variável.

Figura 29 – Tabela de Atributos do layer “industrial” (fonte: a autora)



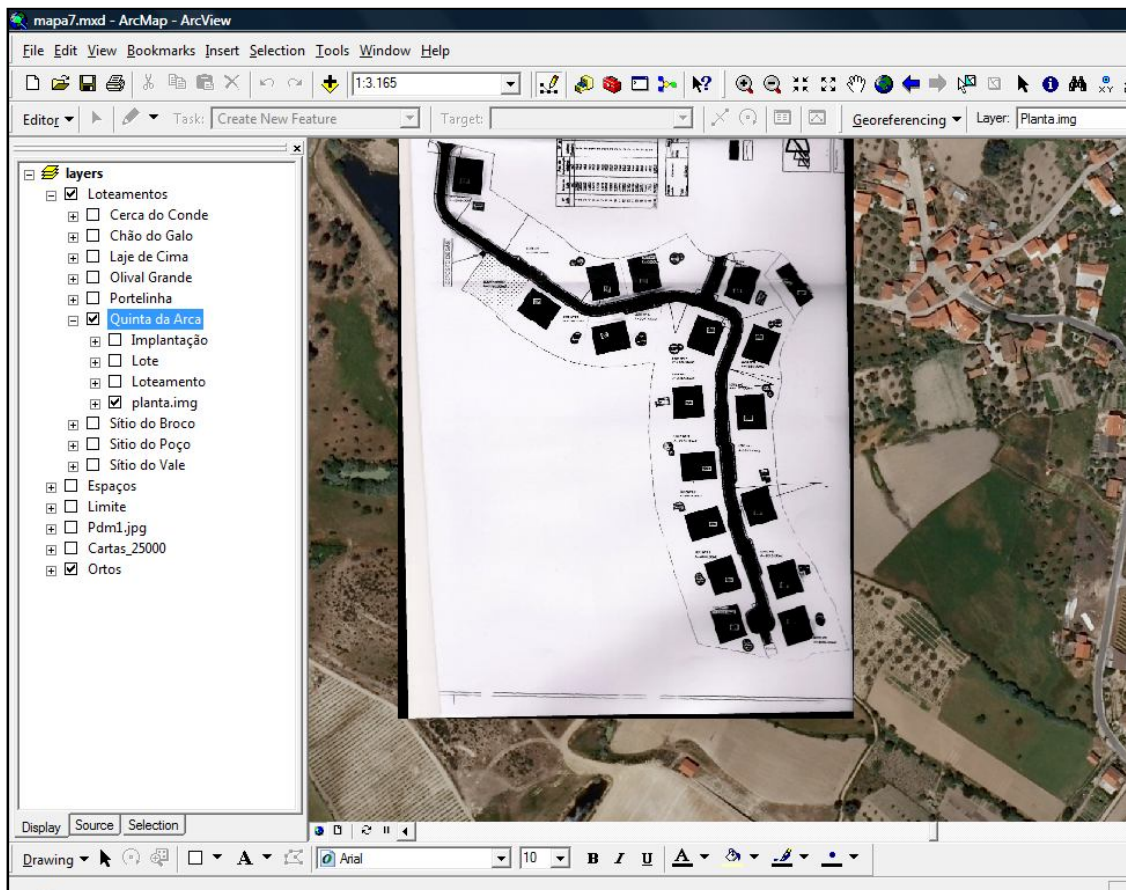
Dos referidos espaços do uso do solo, urbano, urbanizável e industrial, este é o que apresenta menor área total e menos porções dispersas pelo concelho. No Anexo 6 encontra-se a planta dos espaços industriais do concelho e no anexo 7, a planta resumo das áreas de expansão urbana, ou seja, todos os espaços urbanos, urbanizáveis e industriais.

#### 5.1.4.2 – Estudos de caso: Operações de loteamento urbano nas áreas de expansão urbana do concelho de Belmonte

No concelho de Belmonte existem nove loteamentos, sendo que, um destes loteamentos, se encontra ainda em fase de projecto. Estes são, essencialmente, de iniciativa privada.

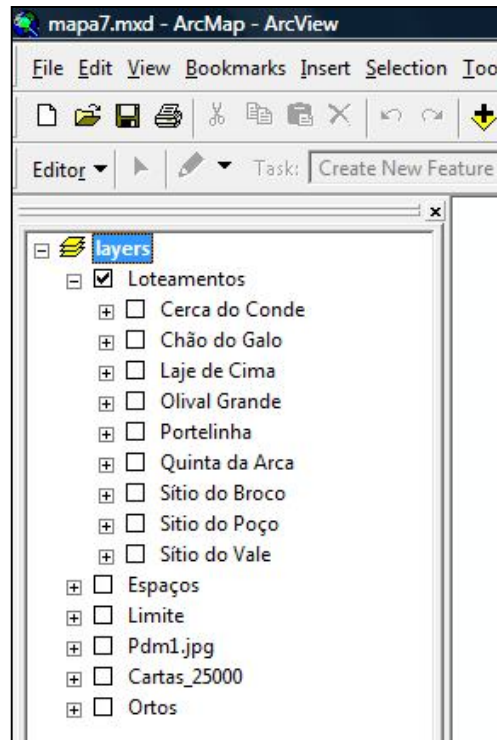
Para iniciar o processo de delimitação dos loteamentos existentes no concelho de Belmonte, foi necessário garantir que toda a informação recolhida era passível de transformar em informação digital. Após a digitalização de todas as plantas dos loteamentos, como explicado anteriormente, estas foram introduzidas no ArcGIS, sem ter em conta as coordenadas de entrada. Assim, foi indispensável proceder à georreferenciação das mesmas, a partir das coordenadas dos ortofotomapas. A figura seguinte mostra a sobreposição de uma planta de loteamento sobre o ortofotomapa.

Figura 30 – Planta do loteamento da Quinta da Arca, sobre a ortofotomapa (fonte: a autora)



Para melhorar a organização dos loteamentos e respectivos layers, procedeu-se à semelhança das classes de espaços, ou seja, criou-se um “layer-grupo” denominado “Loteamentos”, dentro do qual se encontram todos os loteamentos.

Figura 31 – Definição do layer “Loteamentos” (fonte: a autora)



No interior do layer de cada loteamento, existem quatro layers: “Planta”, que corresponde à planta síntese do loteamento digitalizada; “Loteamento”, que respeita à delimitação do loteamento, sendo esta uma Polilinha fechada; “Lote”, que corresponde ao conjunto de lotes do loteamento, isto é, um conjunto de Polilinhas fechadas que delimitam cada terreno; e “Implantação”, que é o layer onde estão desenhados os espaços de implantação de cada edificação, dentro de cada um dos lotes.

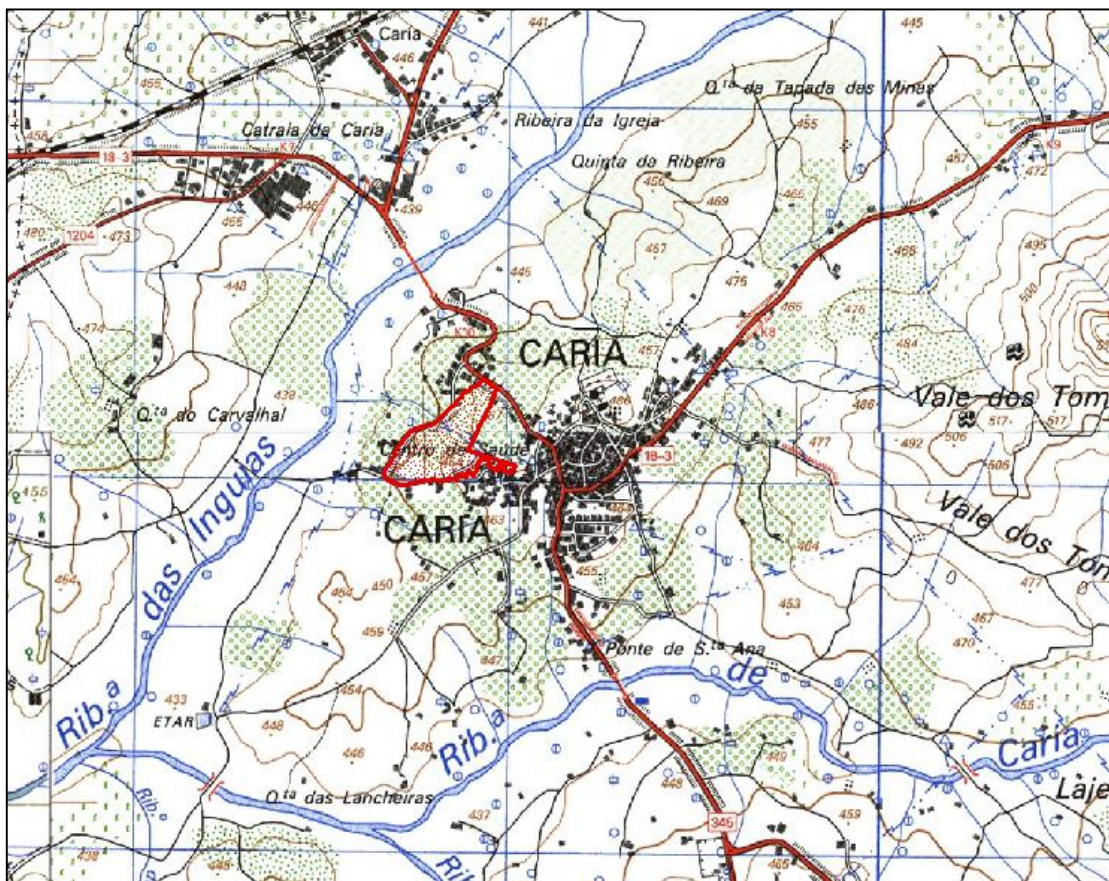
O processo de desenho de cada loteamento no ArcGIS é semelhante em todos os casos, pelo que será exemplificado, com algum detalhe, o método com o caso do primeiro loteamento a ser desenhado, o Loteamento da Cerca do Conde. Para os restantes loteamentos, deve ser considerado que foram conseguidos seguindo a mesma metodologia.

### a) Loteamento da Cerca do Conde:

O loteamento da Cerca do Conde situa-se em Caria, o segundo maior núcleo urbano de Belmonte, e obteve Alvará de Loteamento em 2002, em nome de Agrocária – Sociedade Agrícola de Caria LD<sup>a</sup>, pelo que se trata de um loteamento urbano particular.

Esta operação de loteamento, que abrangeu 35456,00 m<sup>2</sup>, resultou em 41 lotes, maioritariamente de habitação, com apenas dois para comércio, o lote 40 e o 41.

Figura 32 – Esquema de localização do loteamento da Cerca do Conde, em Caria (fonte: a autora)



O primeiro passo para a exposição e caracterização dos loteamentos em ArcGIS, passa pela sua delimitação, de acordo com a planta síntese do loteamento. Para tal,

fez-se sobrepor a planta síntese, já georreferenciada, conforme explicitado anteriormente, com os ortofotomapas do concelho, e desenhou-se, no respectivo layer (“Loteamento”), o limite do loteamento.

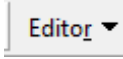
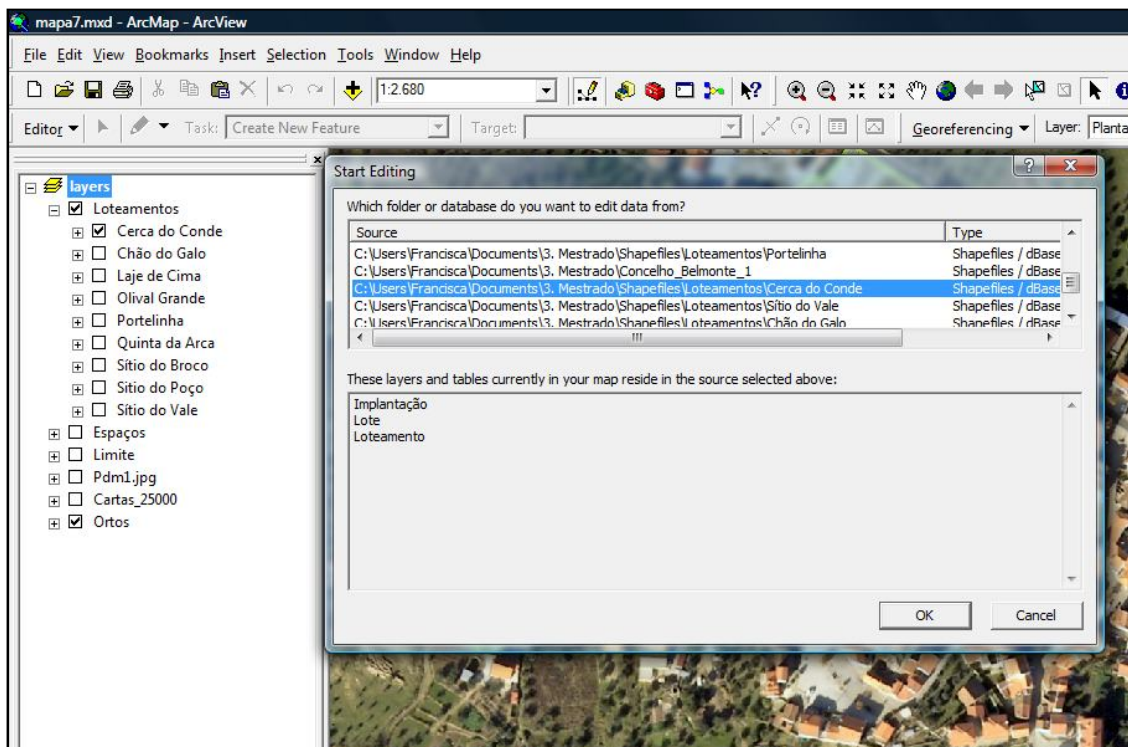
Para isto, utilizou-se a função “Editor”  e seleccionou-se o shapefile respectivo, a partir da localização “Shapefile” -> “Loteamento” -> “Cerca do Conde” e seleccionando como “Target”, ou seja, como layer a trabalhar, o “Loteamento”.

Figura 33 – Selecção do ficheiro a editar (fonte: a autora)




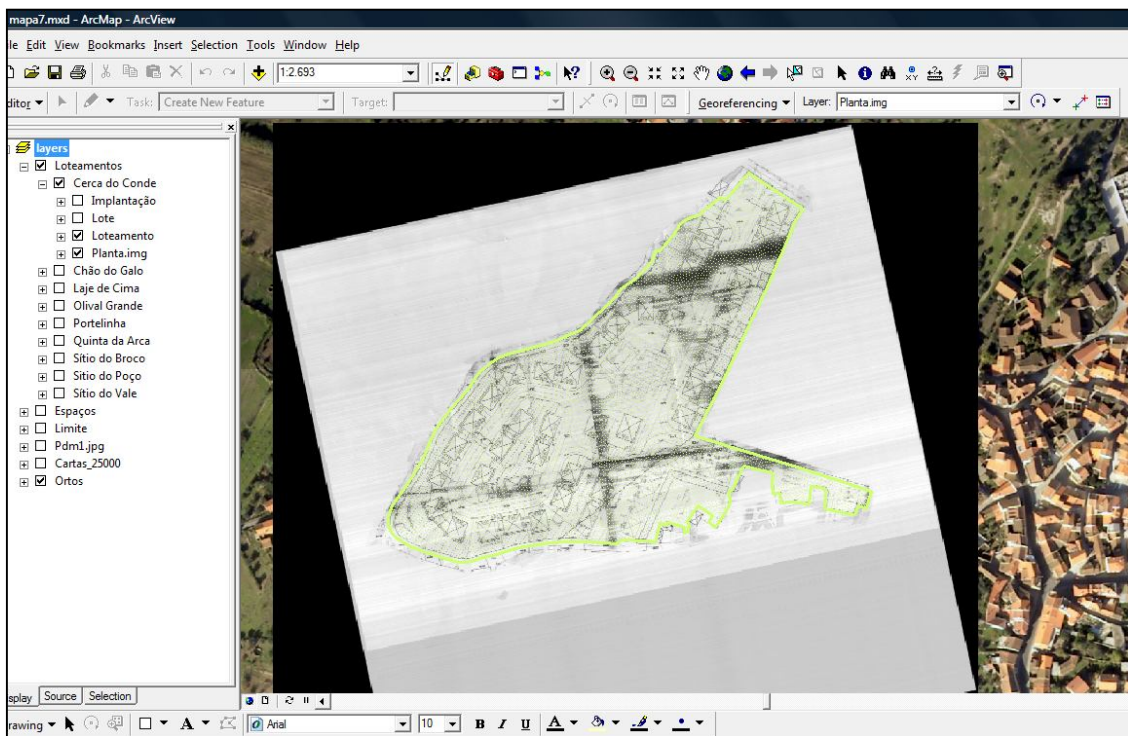
A partir deste momento e, utilizando a opção “Sketch Tool” , foi possível marcar pontos que definem a polilinha do loteamento, ou seja, a sua delimitação em forma de polígono.

Figura 34 – Delimitação do loteamento através de polilinhas (fonte: a autora)



Figura 35 – Delimitação do loteamento da Cerca do Conde (fonte: a autora)

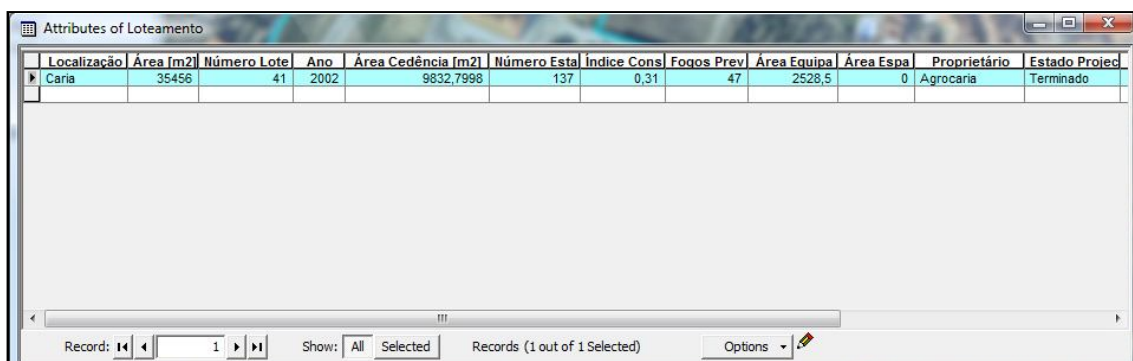


A tabela de atributos, relativa a este layer “Loteamento”, foi preenchida com toda a informação geral sobre o loteamento, que pudesse interessar a um técnico, mas, essencialmente, que pudesse ter interesse na óptica do utilizador, no sentido de conhecer as potencialidades do loteamento, assim como as restrições. Os dados foram recolhidos tanto na planta de síntese e projecto de loteamento, como do PDM do Município de Belmonte.

Logo, as características que se apresentaram foram:

- Ano
- Estado do Projecto
- Fogos previstos
- Foto
- Localização
- Número de estacionamento
- Número de lotes
- Proprietário
- Área
- Área de cedência
- Área Equipamentos
- Área de Espaços Verdes
- Índice de Construção

Figura 36 – Tabela de Atributos do layer “Loteamento” da Cerca do Conde (fonte: a autora)



Localização	Área [m2]	Número Lote	Ano	Área Cedência [m2]	Número Esta	Índice Cons	Fogos Prev	Área Equipa	Área Espa	Proprietário	Estado Proiec
Caria	35456	41	2002	9832.7998	137	0,31	47	2528,5	0	Agrocaria	Terminado


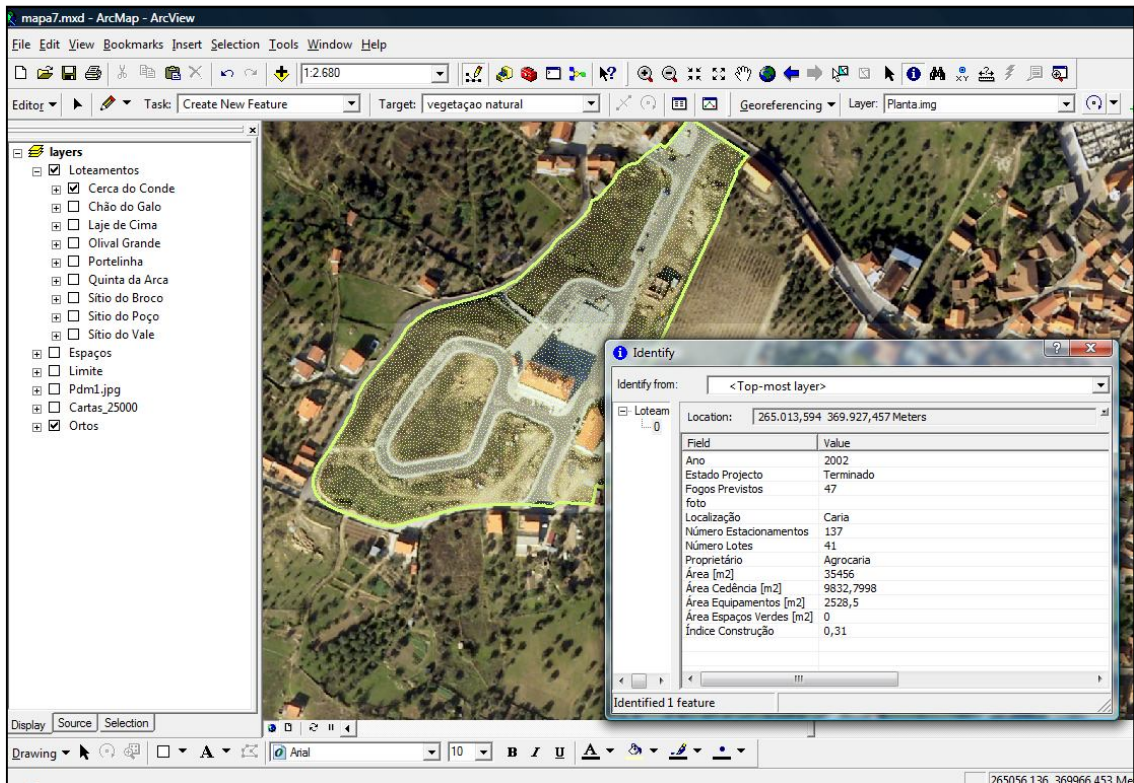
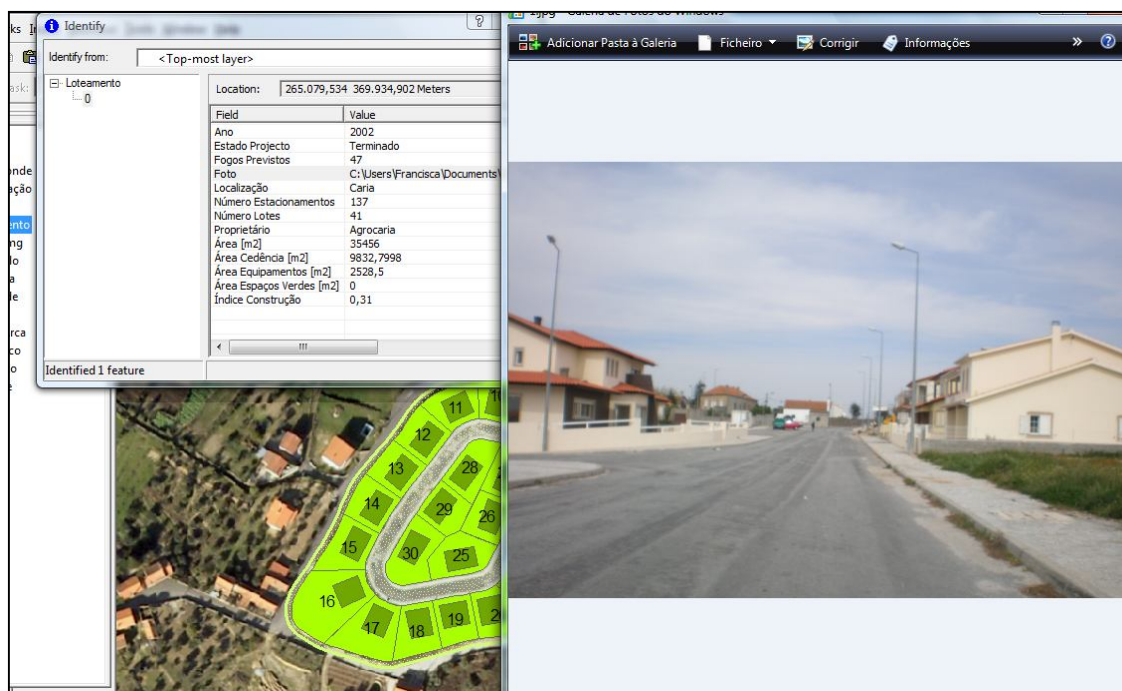
Assim, torna-se possível, com o botão “Identify”  do ArcGIS, obter uma lista com todos os detalhes de um loteamento. Este procedimento é muito simples, como deve ser qualquer interface de contacto com o comum cidadão.

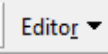
Figura 37 – Ferramenta “Identify” do ArcGIS (fonte: a autora)



Um dos detalhes mais interessantes que se pode descobrir com esta ferramenta é o acesso a imagens do loteamento, através de uma hiperligação.

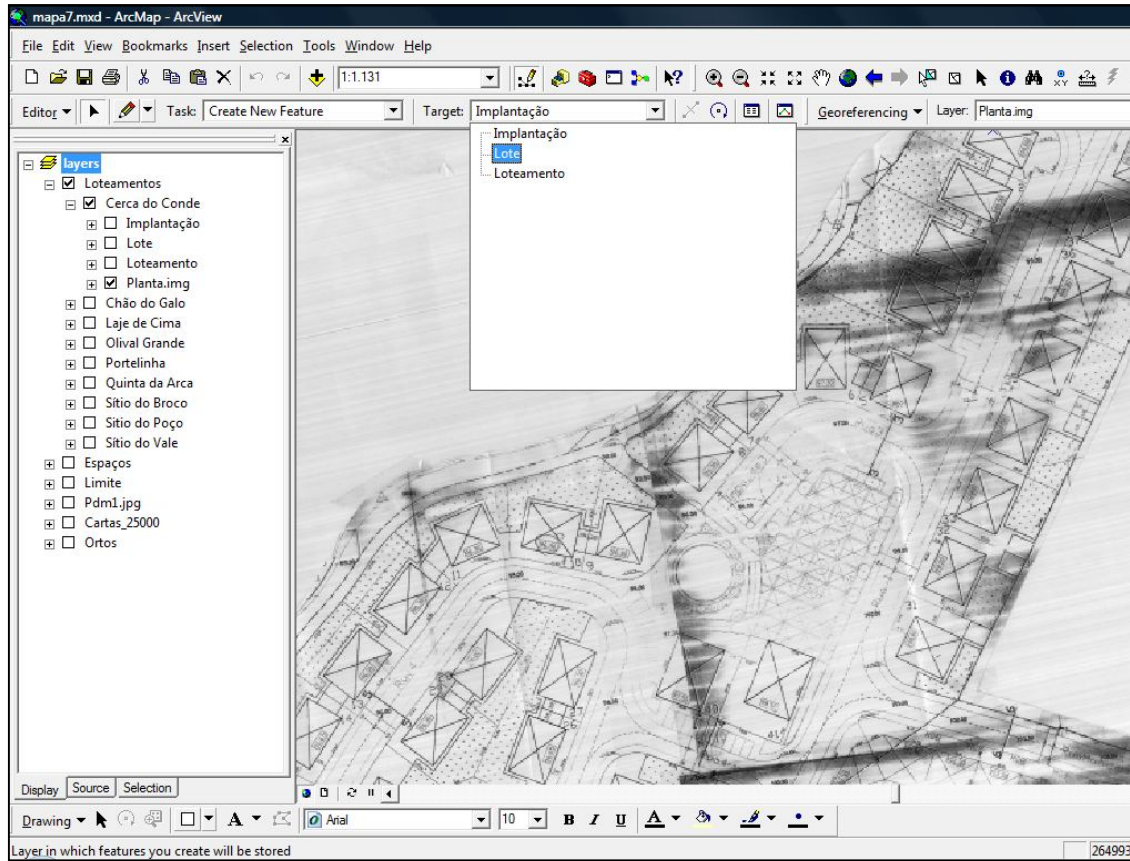
Figura 38 – Fotografia do Loteamento da Cerca do Conde através da hiperligação (fonte: a autora)



De seguida, desenharam-se todos os lotes sobre a mesma planta síntese do loteamento, no layer “Lote”, à semelhança do procedimento anterior. Ou seja, com a planta síntese do loteamento sobre os ortofotomapas do concelho, desenharam-se todos os contornos de cada lote, com o auxílio da ferramenta “Editor” .

Para tal, seleccionou-se o shapefile a desenhar, isto é o “Lote” correspondente ao Loteamento da Cerca do Conde.

Figura 39 – Selecção do layer “Lote” do loteamento Cerca do Conde (fonte: a autora)



Uma vez que a maioria dos lotes são adjacentes a outros, na sua delimitação foi útil utilizar a ferramenta “Auto-Complete Polygon”, que permite utilizar arestas de outros polígonos para desenhar um adjacente, em vez de desenhar todos os lados separadamente, correndo o risco de não fazer coincidir as arestas dos lotes que são acostados.

Figura 40 – Ferramenta “Auto-Complete Polygon” (fonte: a autora)

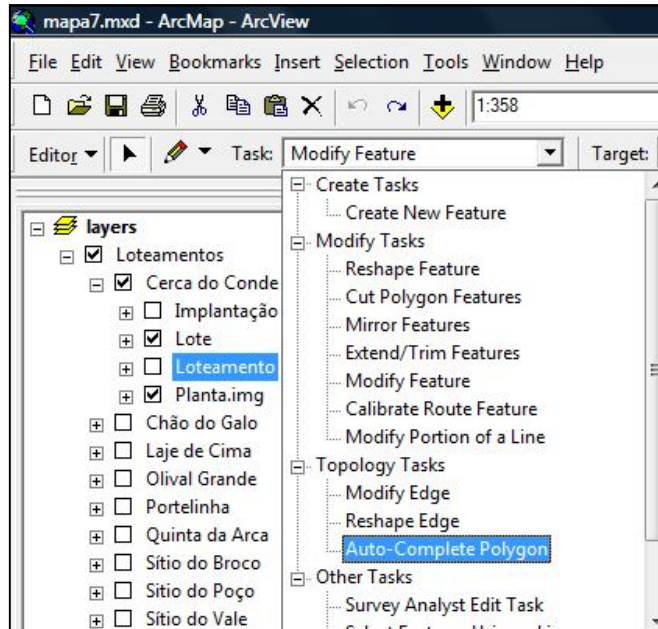
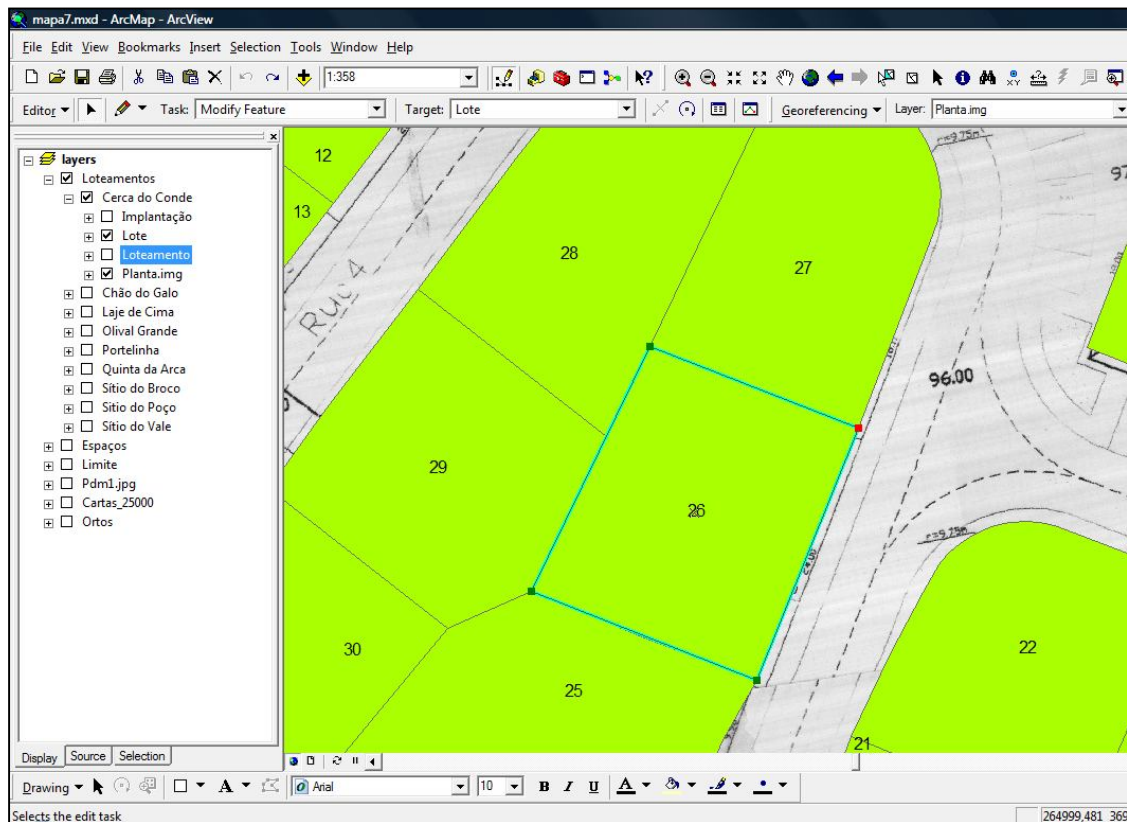
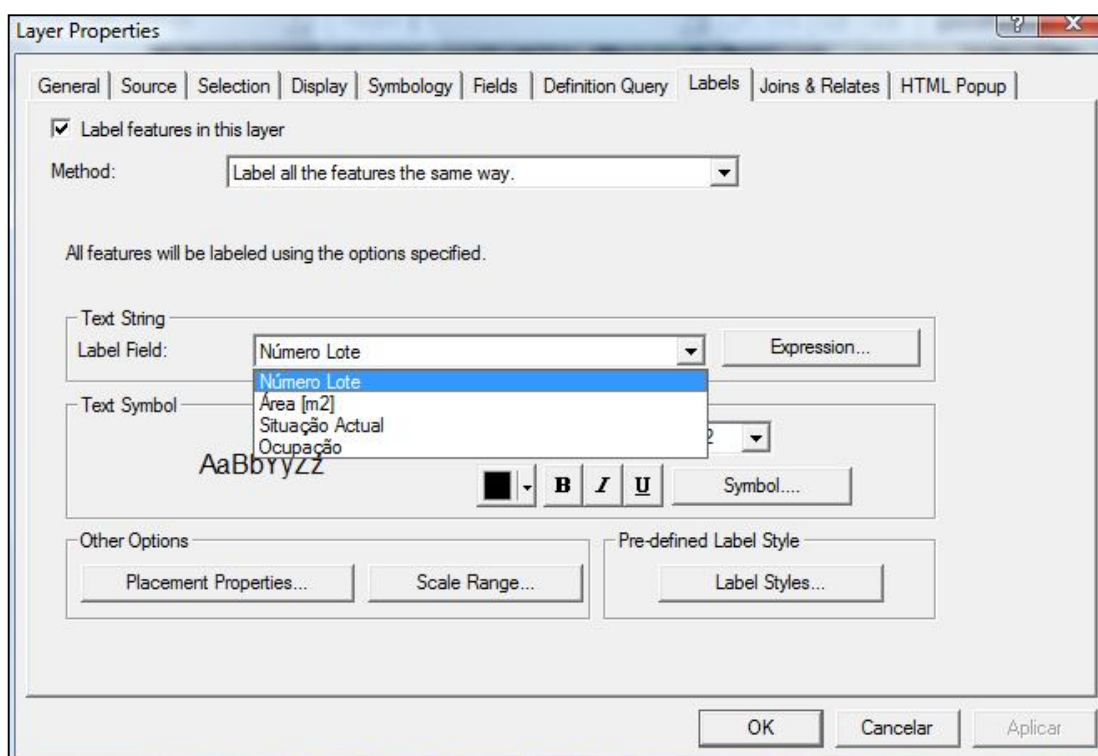


Figura 41 – Delimitação dos lotes da Cerca do Conde (fonte: a autora)



Após a demilitação de todos os lotes do loteamento da Cerca do Conde e antes de preencher a sua tabela de atributos com as suas várias características, foi necessário defini-los com um número de acordo com a planta síntese, para uma melhor identificação dos mesmos. Para tal, criou-se um atributo denominado “Número Lote” na tabela de atributos e preencheu-se conforme a planta. De seguida, em “Proprieties” e “Layer Properties”, seleccionou-se o layer “Número Lote” em “Text String”.

Figura 42 – Identificação do Label Field (fonte: a autora)



A tabela de atributos, referente a este layer “Lote”, foi preenchida com a informação de cada lote específico, com mais detalhes significativos para o conhecer bem.

Assim, as características que se apresentaram foram:

- Número do Lote
- Área [m2]
- Situação Actual
- Ocupação

Sendo que a situação actual se refere ao facto de este lote estar já construído ou não e a ocupação, ao tipo de actividade que ali se exerce, como habitação, comércio ou serviços.

Figura 43 – Tabela de atributos do layer “Lotes” (fonte: a autora)

Número Lote	Área [m2]	Situação Actual	Ocupação
9	516,2		Habitação unifamiliar
10	574,9	Não construído	Habitação unifamiliar
11	506,5	Não construído	Habitação unifamiliar
12	499,7	Não construído	Habitação unifamiliar
13	502,9	Não construído	Habitação unifamiliar
14	520,4	Não construído	Habitação unifamiliar
15	614,8	Não construído	Habitação unifamiliar
16	1119,3	Não construído	Habitação unifamiliar
17	824,8	Não construído	Habitação unifamiliar
18	573,8	Não construído	Habitação unifamiliar
19	492	Não construído	Habitação unifamiliar
20	721,2	Não construído	Habitação unifamiliar
21	540	Não construído	Habitação unifamiliar
24	476,4	Não construído	Habitação unifamiliar
22	518	Não construído	Habitação unifamiliar
23	566,9	Não construído	Habitação unifamiliar
40	388,7	Construído	Habitação multifamiliar / Comércio
41	448,4	Construído	Habitação multifamiliar / Comércio
31	510	Não construído	Habitação unifamiliar
32	518,7	Não construído	Habitação unifamiliar
33	518,6	Não construído	Habitação unifamiliar
34	521,2	Não construído	Habitação unifamiliar
35	519,7	Construído	Habitação unifamiliar
36	526,7	Construído	Habitação unifamiliar
37	529	Construído	Habitação unifamiliar
38	501,8	Não construído	Habitação unifamiliar
39	501,7	Não construído	Habitação unifamiliar
1	526,3	Não construído	Habitação unifamiliar
2	569,4	Não construído	Habitação unifamiliar
3	628,8	Não construído	Habitação unifamiliar
4	661,6	Não construído	Habitação unifamiliar
6	695,9	Não construído	Habitação unifamiliar
5	497,9	Construído	Habitação unifamiliar
7	516,9	Não construído	Habitação unifamiliar
8	512,4	Não construído	Habitação unifamiliar
28	557,4	Construído	Habitação unifamiliar
27	486,4	Construído	Habitação unifamiliar
26	496	Não construído	Habitação unifamiliar
29	491,2	Não construído	Habitação unifamiliar
30	710,2	Não construído	Habitação unifamiliar
25	692	Não construído	Habitação unifamiliar


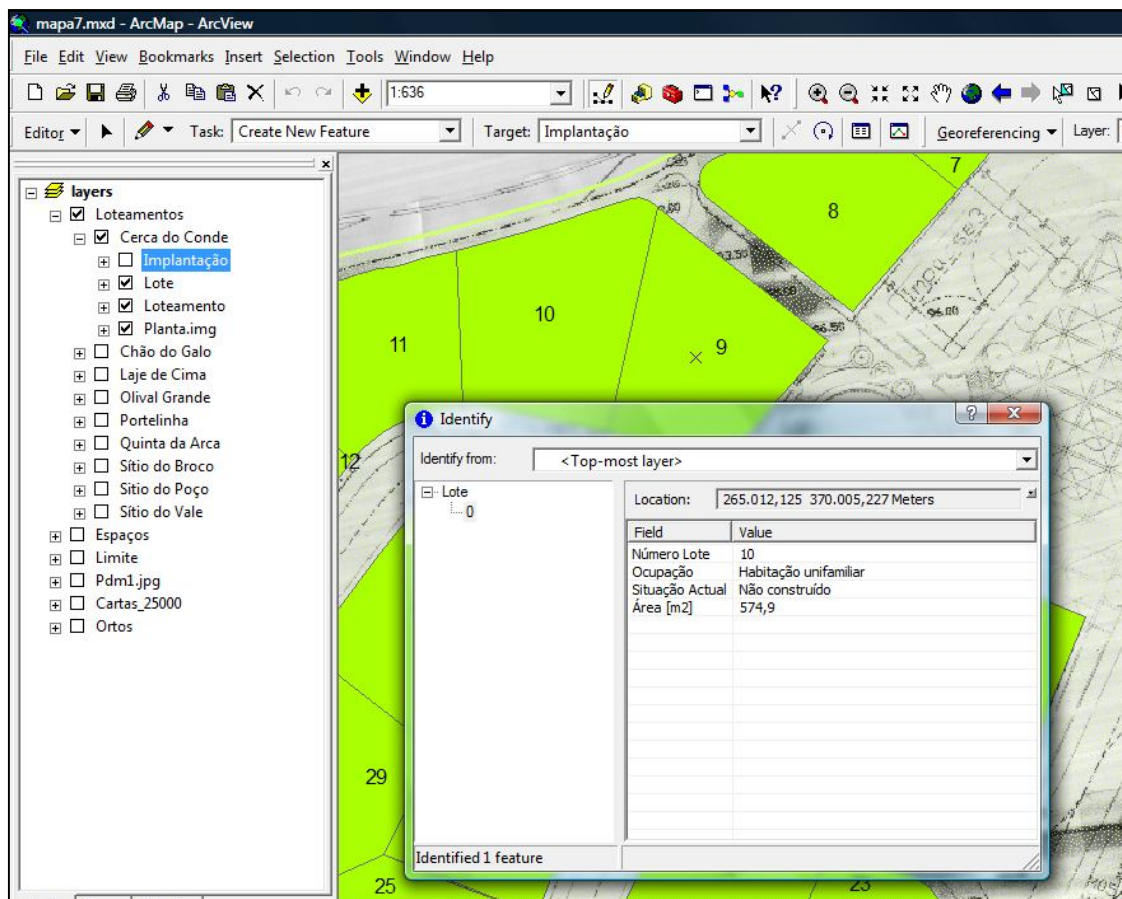
Assim como para o “Loteamento” também no caso dos lotes é possível conhecer, agora, as características que lhes foram conferidas na Tabela da Atributos, pela ferramenta “Identify” .

Figura 44 – Ferramenta “Identify” do ArcGIS (fonte: a autora)



Após esta fase, concluiu-se o estudo de cada loteamento, fazendo referência ao polígono de implantação de cada edifício.

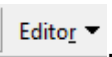
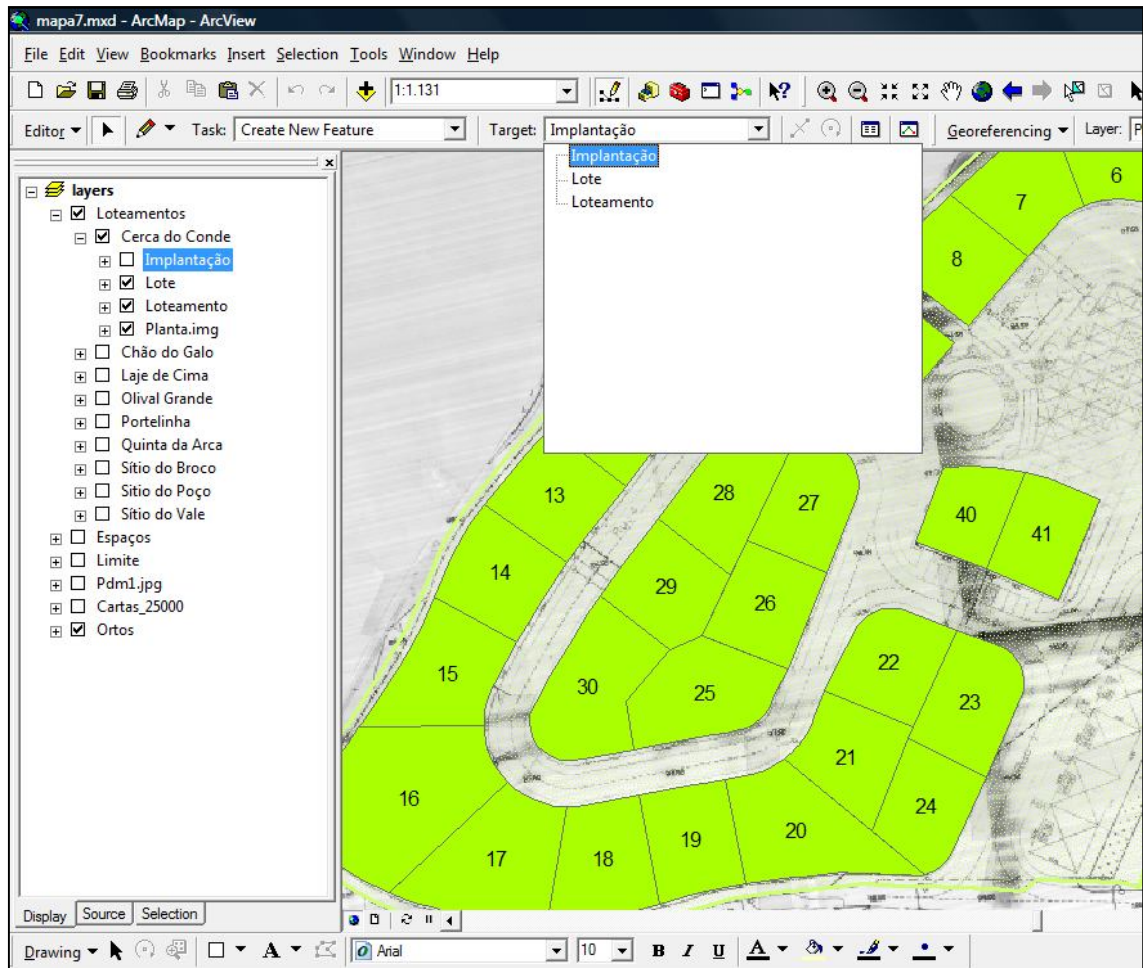
Mais uma vez, desenhou-se a delimitação do polígono, com auxílio da planta síntese do loteamento e a ferramenta “Editor” , no layer respectivo “Implantação”.

Figura 45 – Layer de edição dos polígonos de implantação (fonte: a autora)




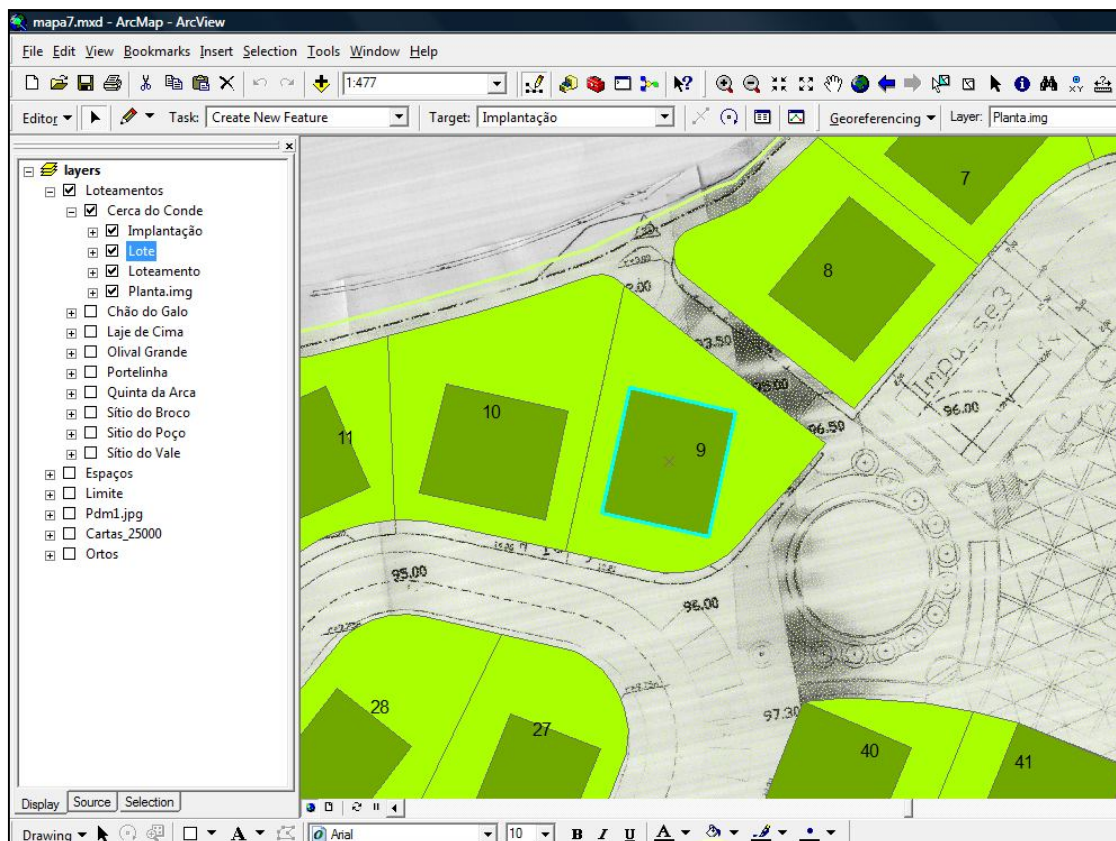
O processo de criação dos polígonos de implantação dos edifícios revela-se semelhante ao anteriormente explicado, para a criação dos lotes, ou seja, com a ferramenta “Sketch Tool”  marcaram-se pontos que definem polilinhas.

Figura 46 – Criação dos polígonos de implantação dos edifícios (fonte: a autora)



Por fim, definiram-se os atributos a conferir aos polígonos dos edifícios, sendo estes ainda mais específicos que os dos lotes. Preencheu-se a tabela de atributos convenientemente, de acordo com os dados que a planta de síntese forneceu.

Foram considerados como relevantes os seguintes dados:

- Área de implantação [m<sup>2</sup>]
- Área de construção [m<sup>2</sup>]
- Área de anexos [m<sup>2</sup>]
- Número de pisos
- Número de fogos


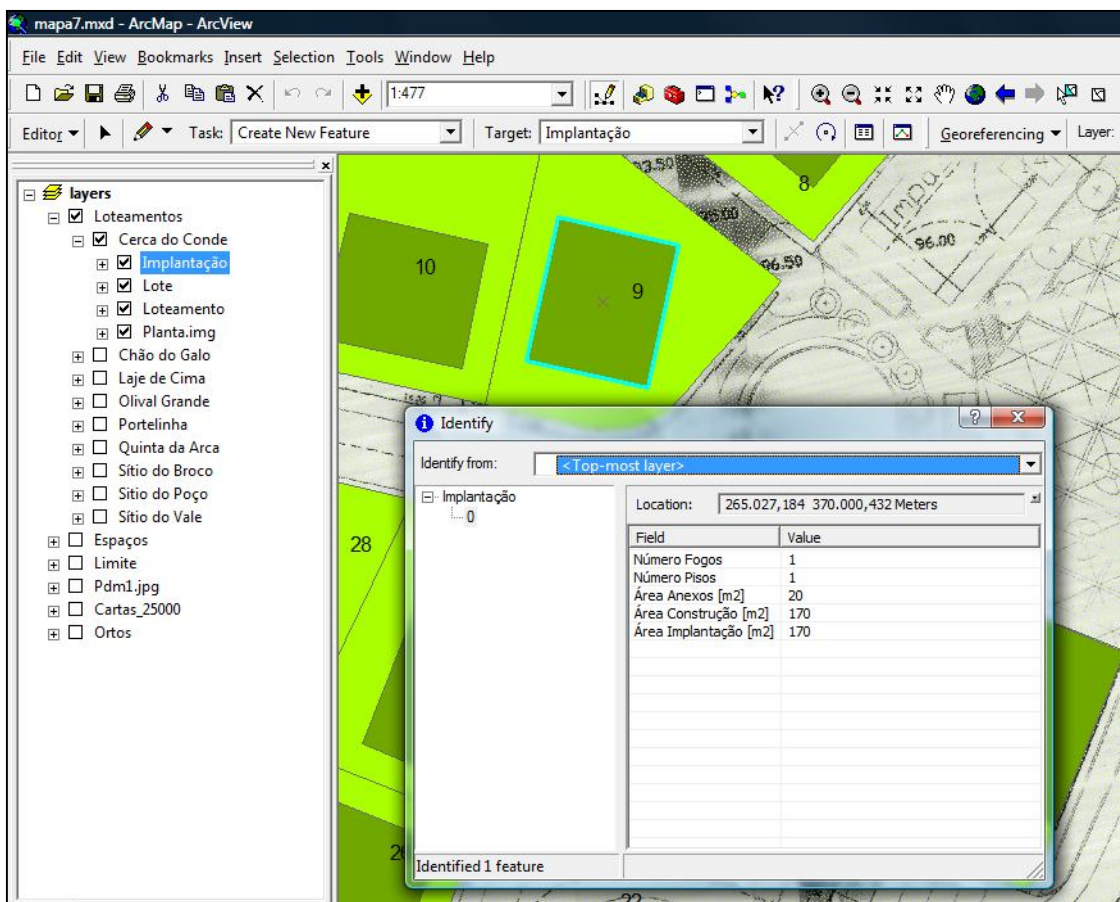
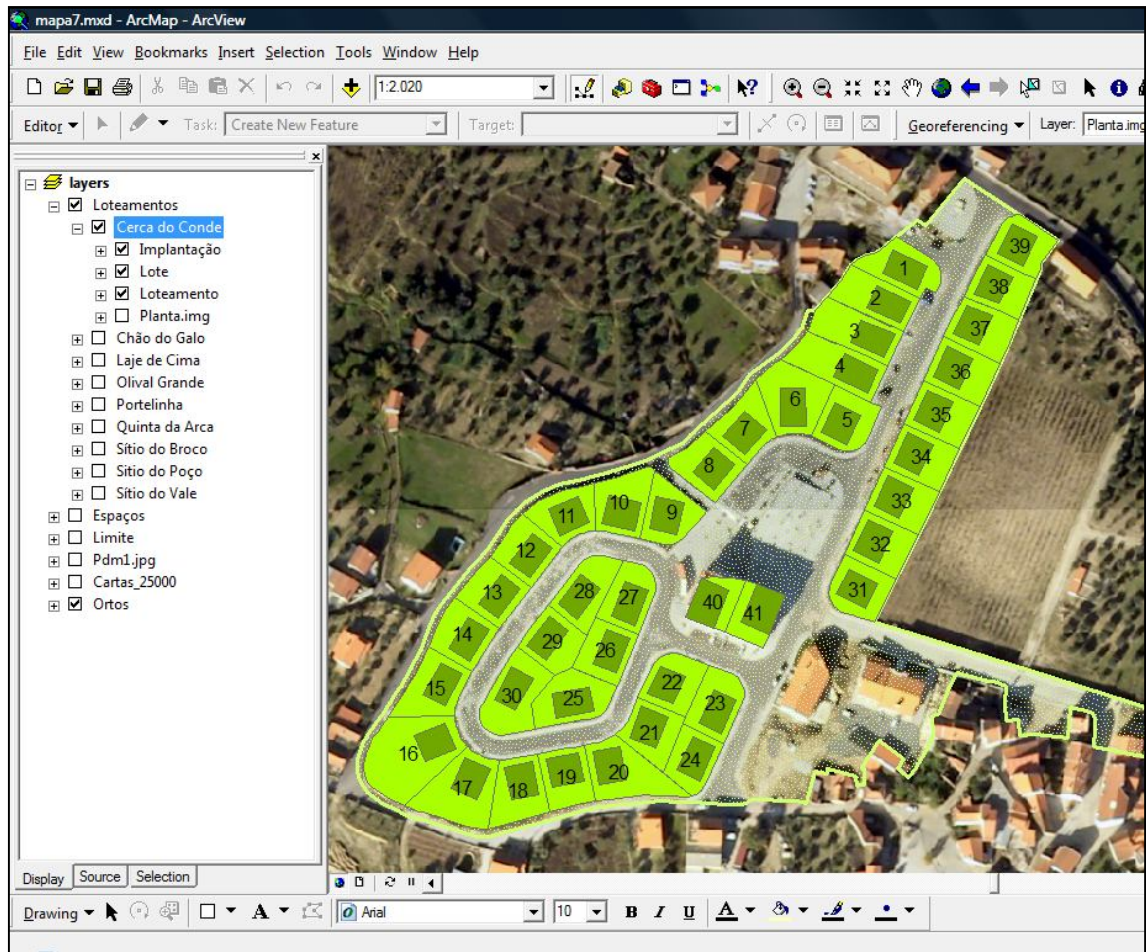
À semelhança do que foi explicado para o Loteamento em geral e para os respectivos lotes, com a ferramenta “Identify”  torna-se possível ter acesso rápido e simples às características definidas para cada polígono de implantação dos edifícios, como se pode observar na imagem seguinte.

Figura 47 – Ferramenta “Identify” do ArcGIS (fonte: o autor)



O resultado final resume, então, toda a informação útil relativa ao loteamento, num único ficheiro, composto por vários elementos de selecção fácil e simples.

Figura 48 – Ficheiro final do loteamento da Cerca do Conde (fonte: a autora)



Esta planta resumo referente ao Loteamento da Cerca do Conde encontra-se no Anexo 8.




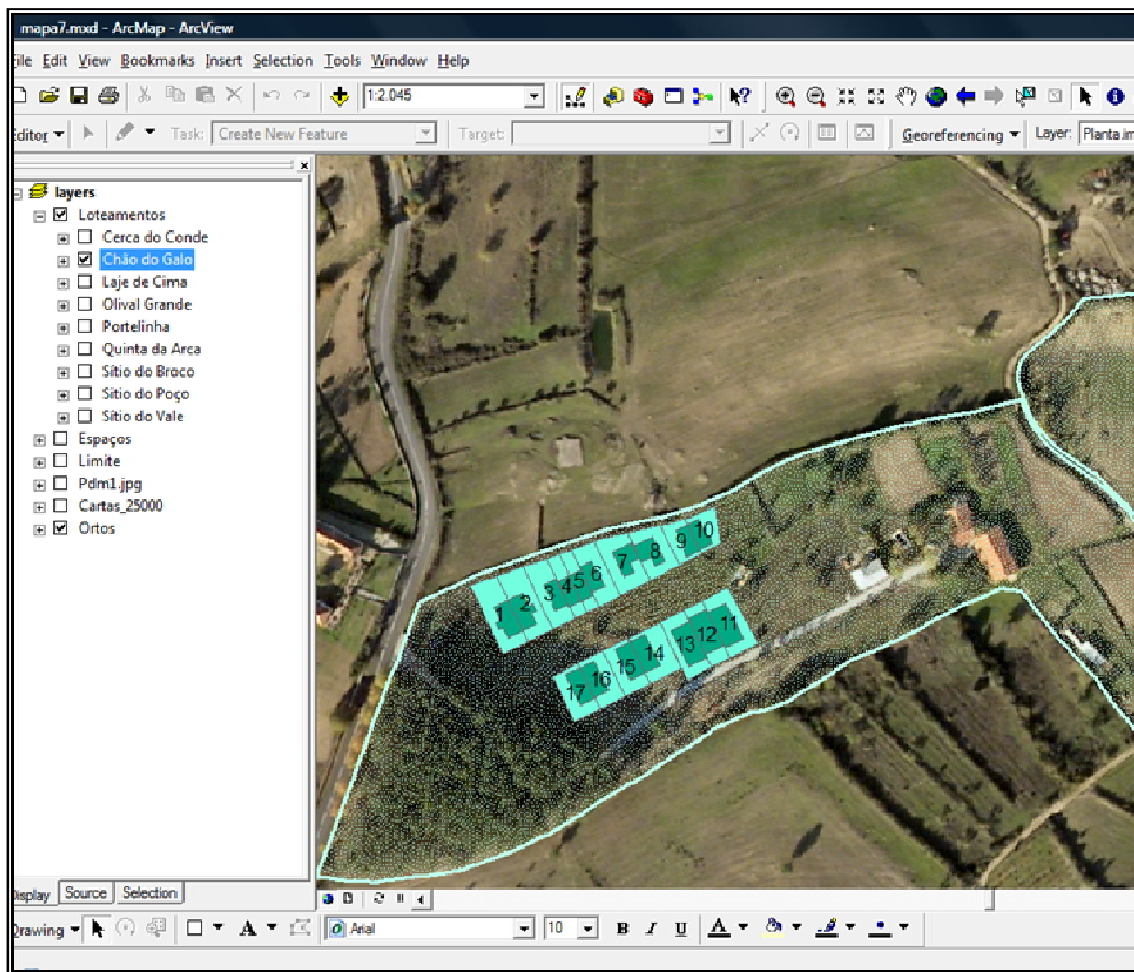
Apresenta-se na imagem seguinte o resultado final do ficheiro do Loteamento do Chão do Galo. À semelhança do que foi descrito no Loteamento da Cerca do Conde, este também apresenta a opção “Identify”  , que expõe todas as informação, quer relativas ao loteamento (incluindo acesso a fotografia), quer em relação aos próprios lotes.

Figura 50 – Ficheiro final do loteamento do chão do Galo (fonte: a autora)



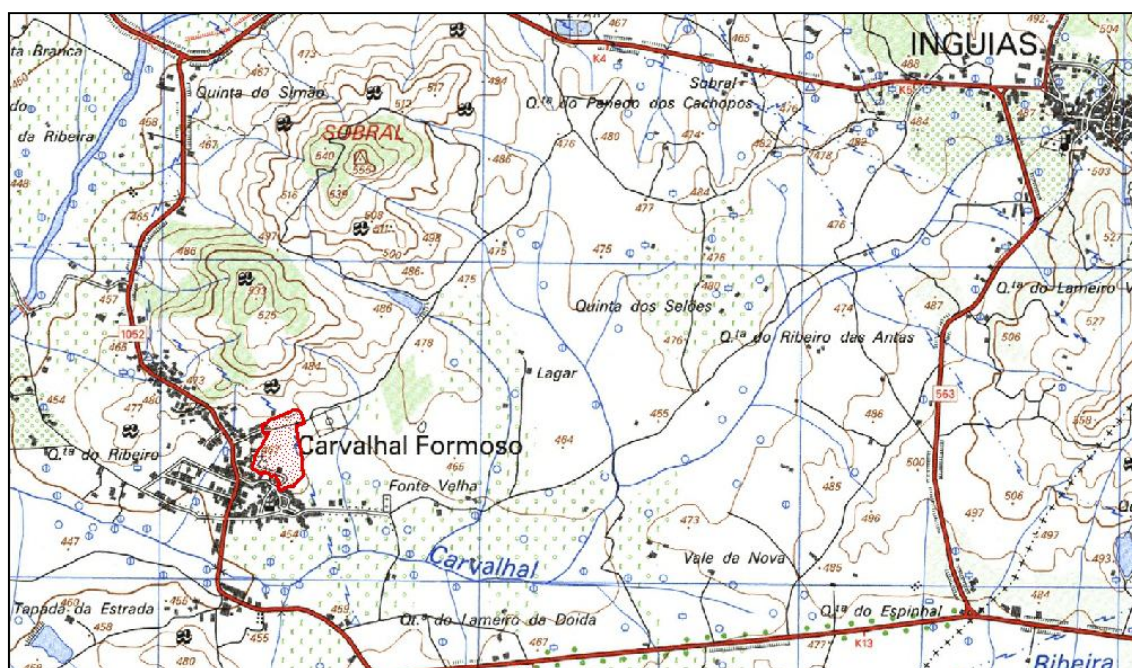
A planta resumo do loteamento do Chão do Galo encontra-se em Anexo 9.

### c) Loteamento Laje de Cima

O loteamento da Laje de Cima localiza-se no Carvalho Formoso, Belmonte, e conta com 28 lotes para habitação e 3 espaços de Equipamento Colectivo. A área total loteada é de 26124 m<sup>2</sup>.

Á semelhança dos casos anteriores, trata-se de um loteamento de iniciativa privada.

Figura 51 – Localização do Loteamento da Laje de Cima (fonte: a autora)




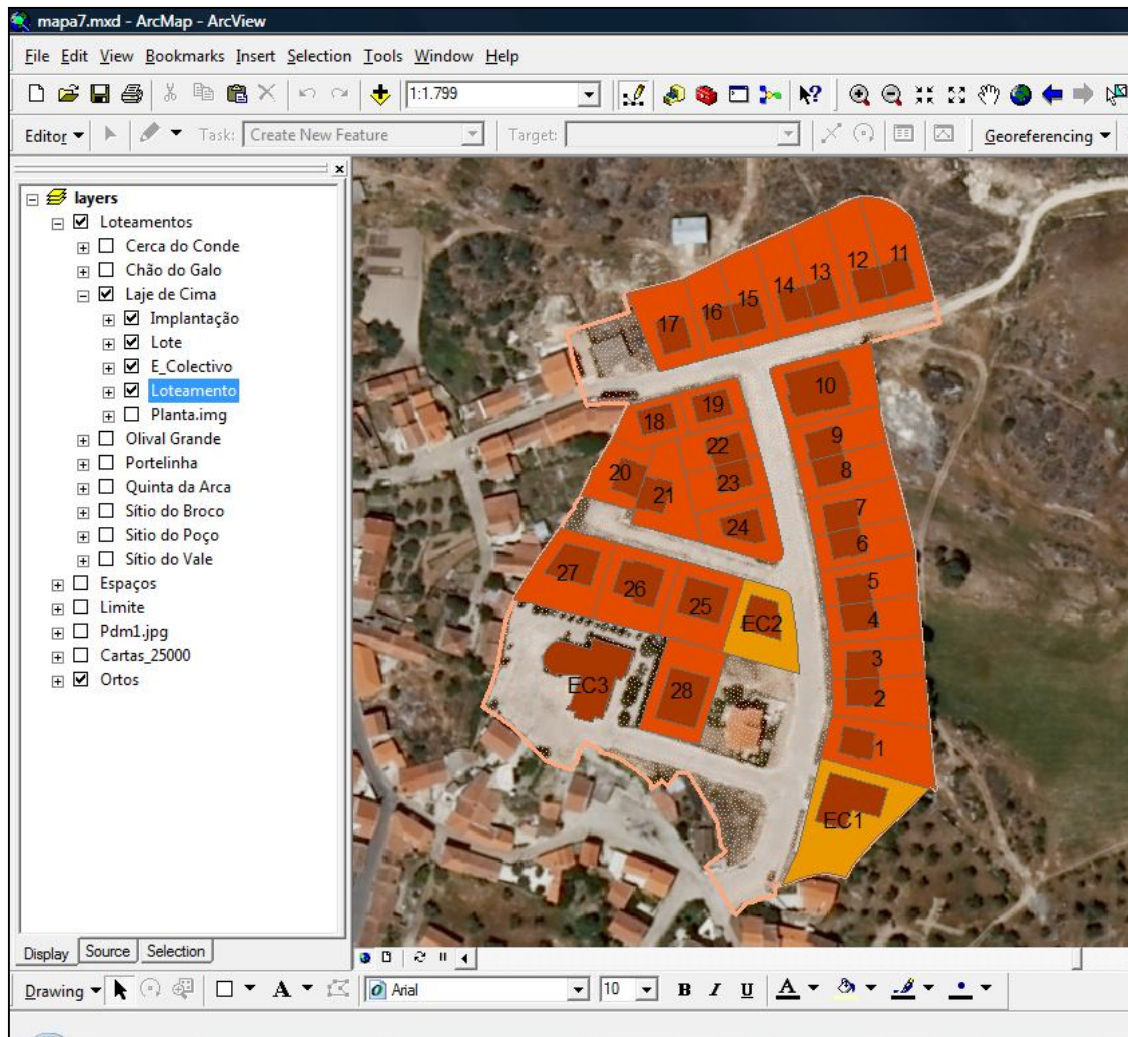
Também para este loteamento, foi elaborada uma planta composta pelo limite do próprio loteamento, os seus lotes e respectivos polígonos de implantação, cujas características são passíveis de descobrir com a ferramenta “Identify”  .

Figura 52 – Ficheiro final do loteamento da laje de cima (fonte: a autora)

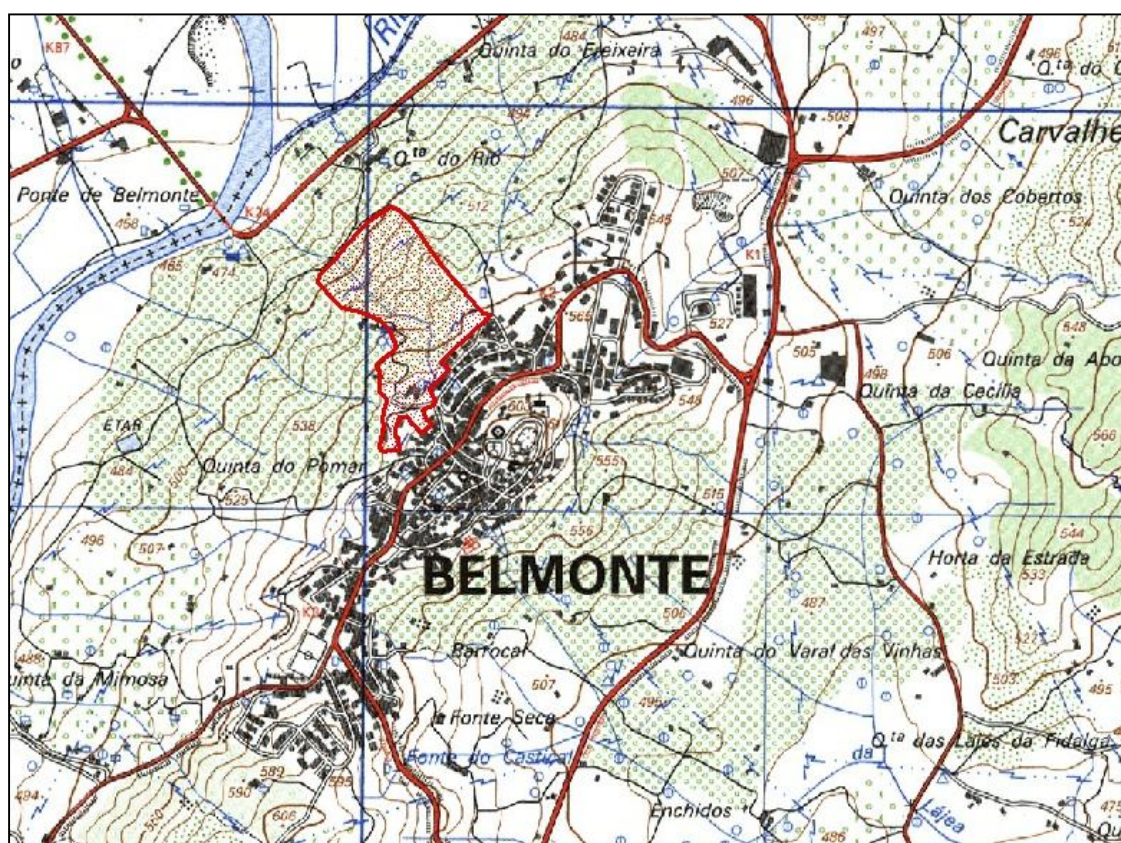


A planta resumo do loteamento do Laje de Cima, como se apresenta na imagem seguinte, encontra-se em Anexo 10.

#### d) Loteamento do Olival Grande

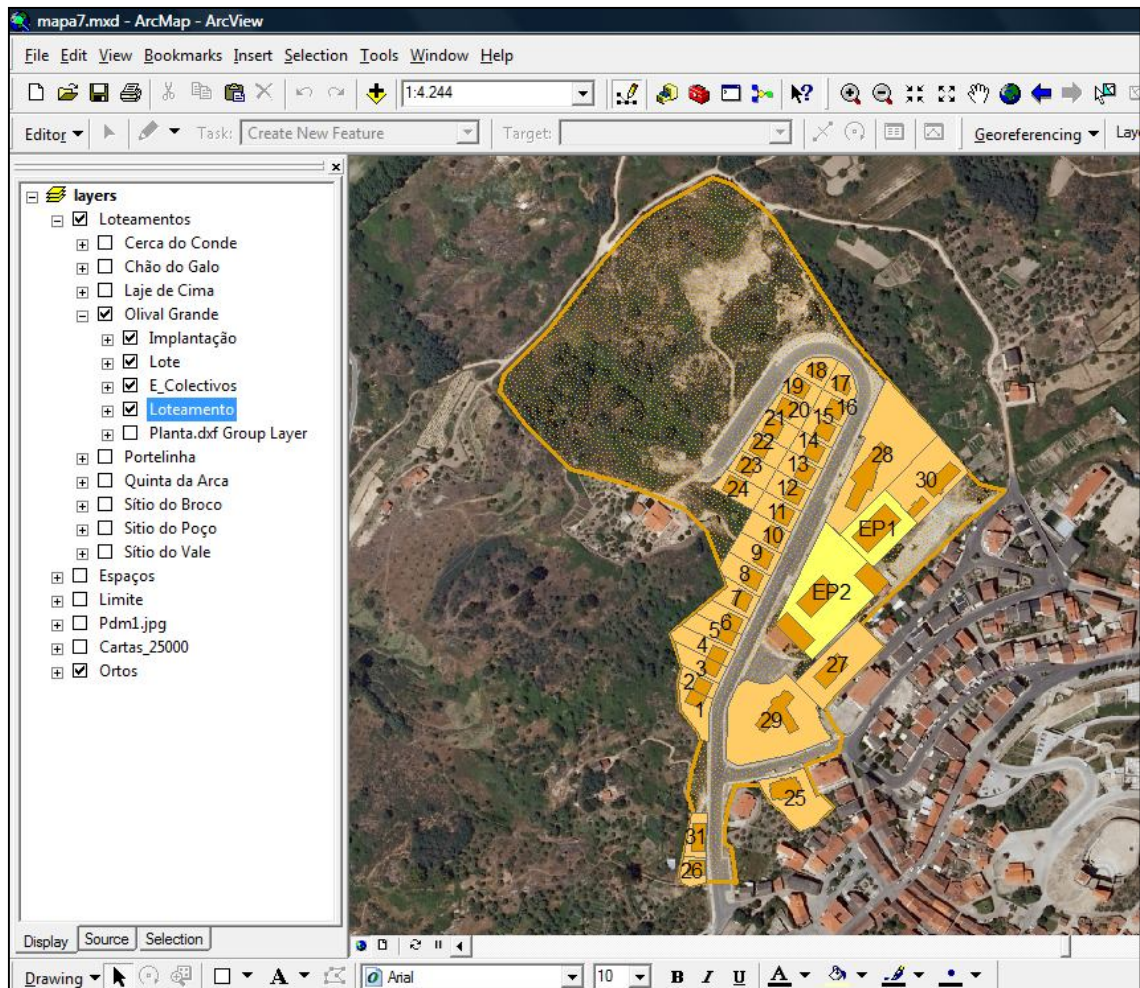
Ao contrário dos anteriores loteamentos, o Loteamento do Olival Grande partiu de iniciativa municipal e localiza-se no núcleo urbano de Belmonte. Esta operação de lotear resultou em 31 lotes, numa área total de 108647 m<sup>2</sup>.

Figura 53 – Localização do Loteamento do Olival Grande (fonte: a autora)



O resultado final referente ao Loteamento do Olival Grande compila toda a informação do loteamento em geral e dos seus lotes. Esta planta resumo encontra-se em Anexo 11.

Figura 54 – Ficheiro final do Loteamento do Olival Grande (fonte: a autora)



### e) Loteamento da Portelinha

O loteamento da Portelinha situa-se em Malpique e obteve Alvará de Loteamento em 2002, em nome de António Marques Martins, pelo que se trata de um loteamento urbano particular.

Esta operação de loteamento, que abrangeu apenas 5470,00 m<sup>2</sup>, resultou em 8 lotes, fazendo deste, um dos mais pequenos loteamentos do concelho. Todos os lotes são de habitação e não foi reservado espaço para espaços verdes ou equipamentos. A sua localização geográfica e o resultado final em termos de caracterização do loteamento, encontram-se nas imagens seguintes. Também é possível encontrar o último em Anexo 12.

Figura 55 – Localização do Loteamento da Portelinha (fonte: a autora)

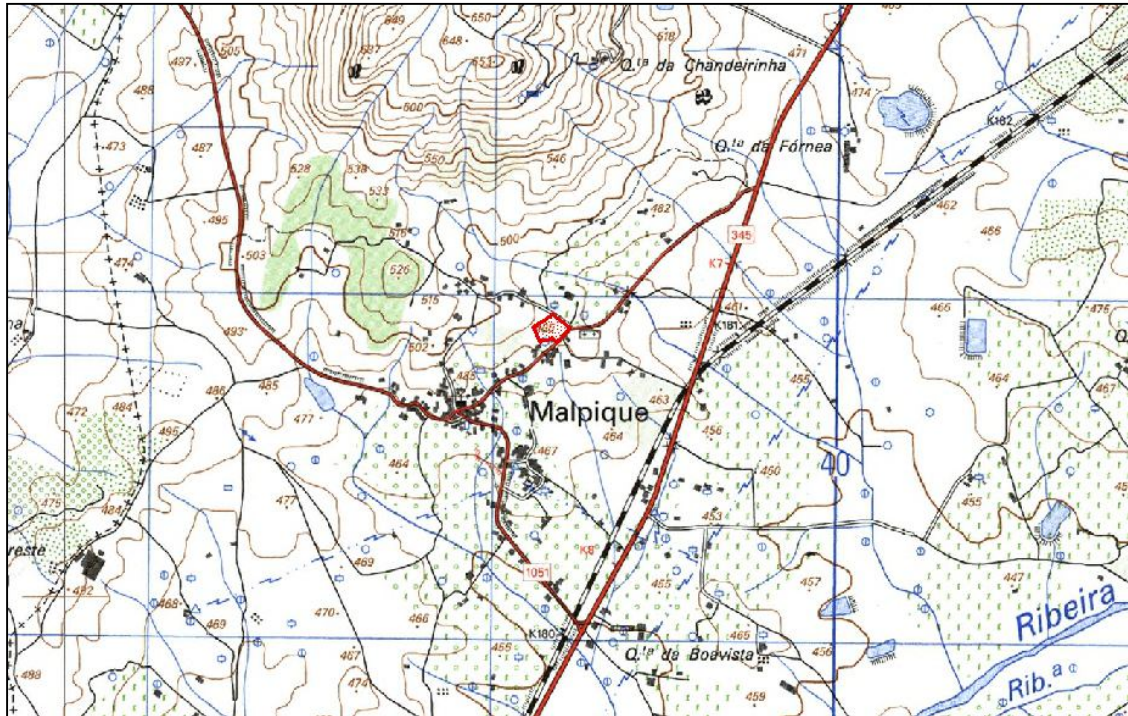
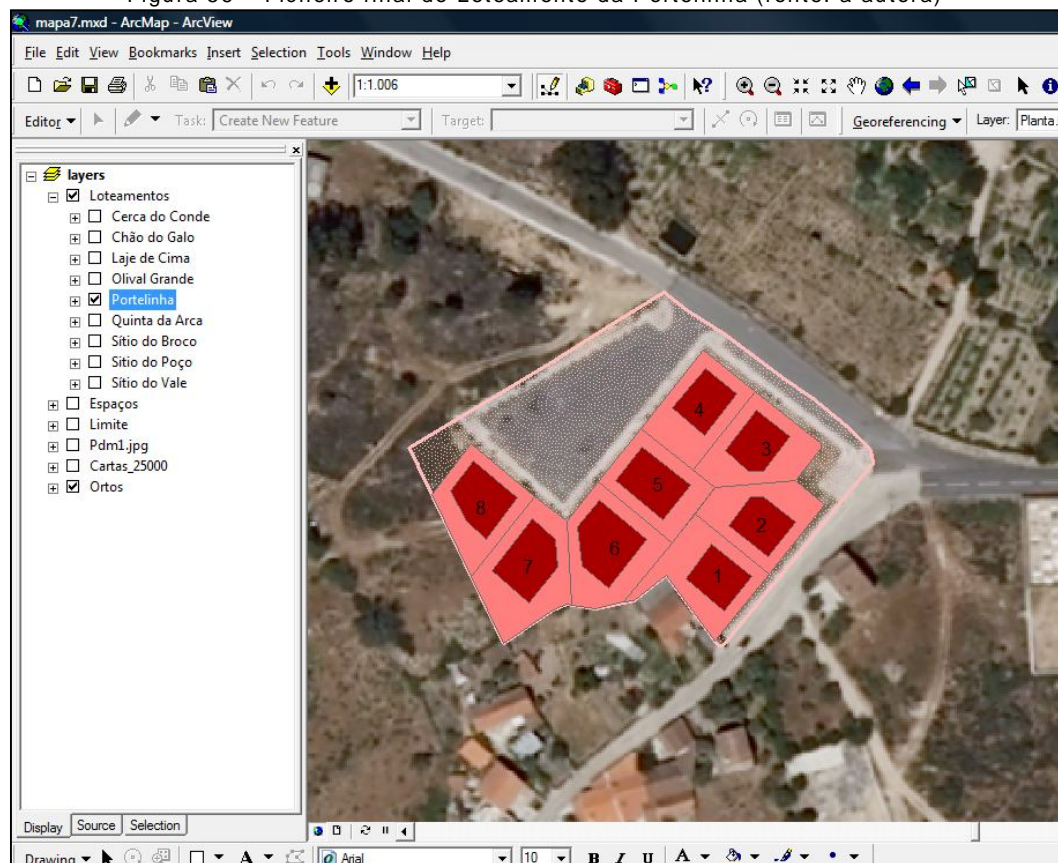


Figura 56 – Ficheiro final do Loteamento da Portelinha (fonte: a autora)

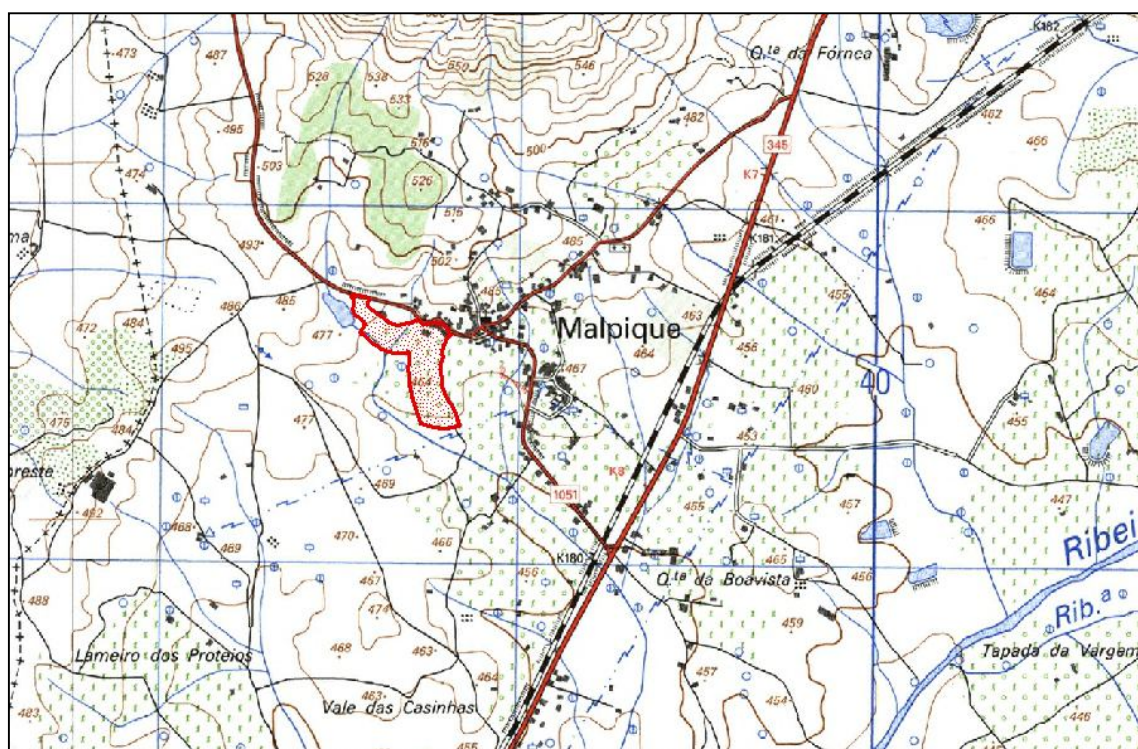


### f) Loteamento da Quinta da Arca

O loteamento da Quinta da Arca situa-se, também, em Malpique, sendo que, neste caso, o requerente é a empresa RECOABITA – Concepção de projectos urbanísticos. Obteve Alvará de Loteamento em 2007, o que faz dele um loteamento bastante recente.

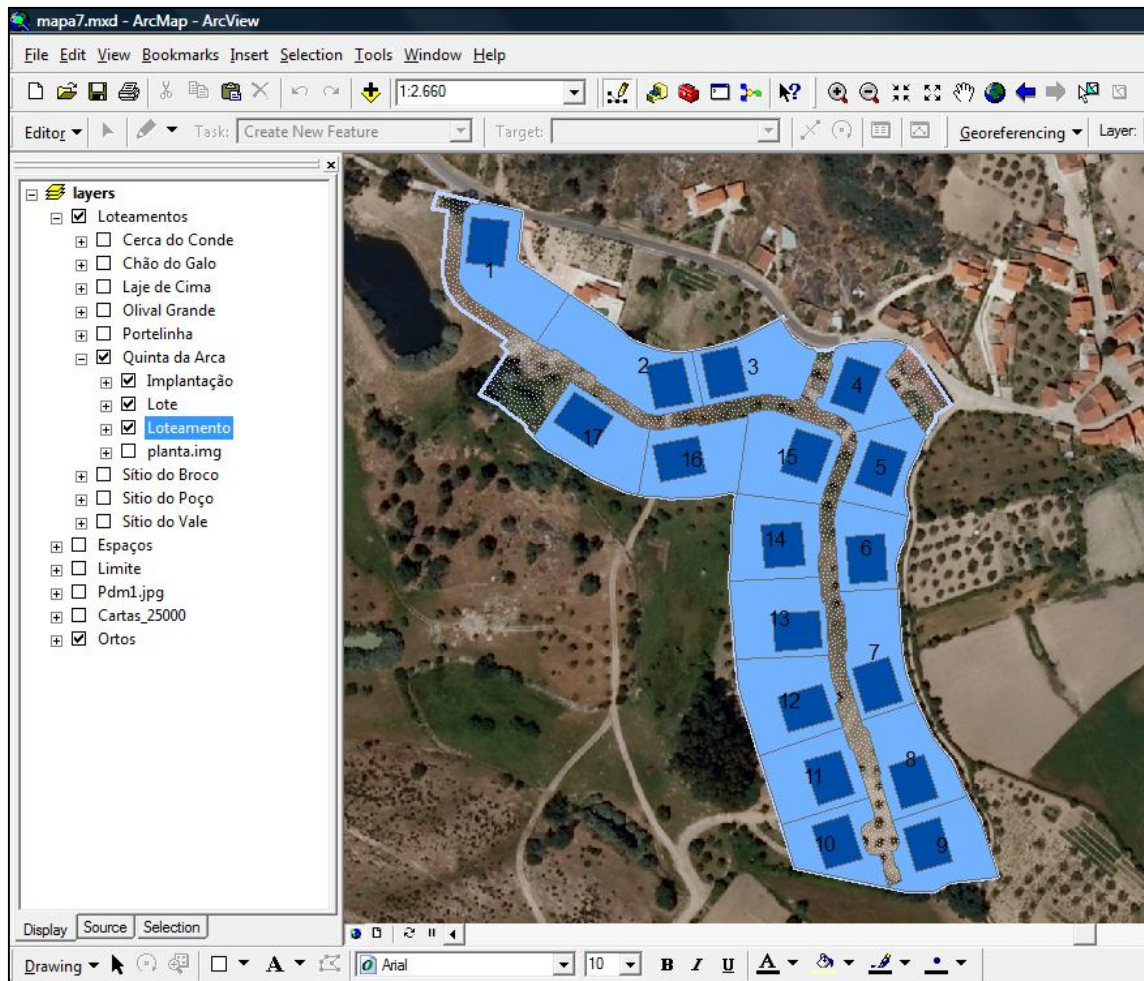
Esta operação de loteamento, que abrangeu uns largos 42 294,00 m<sup>2</sup>, resultou em 17 lotes, todos de habitação.

Figura 57 – Localização do Loteamento da Quinta da Arca (fonte: a autora)



Na imagem seguinte encontra-se o ficheiro final referente ao loteamento, assim como em Anexo 13.

Figura 58 – Ficheiro final do Loteamento da Quinta da Arca (fonte: a autora)



### g) Loteamento do Sítio do Broco

O loteamento do Sítio do Broco situa-se em Caria e obteve Alvará de Loteamento em 1999, em nome de Madalena Fradique, pelo que se trata de um loteamento urbano particular.

Esta operação de loteamento, que abrangeu 38900,00 m<sup>2</sup>, resultou em 41 lotes. A sua localização geográfica encontra-se na imagem seguinte. O resultado final referente a este loteamento pode ser encontrado em Anexo 14.

Figura 59 – Localização do Loteamento do Sítio do Broco (fonte: a autora)

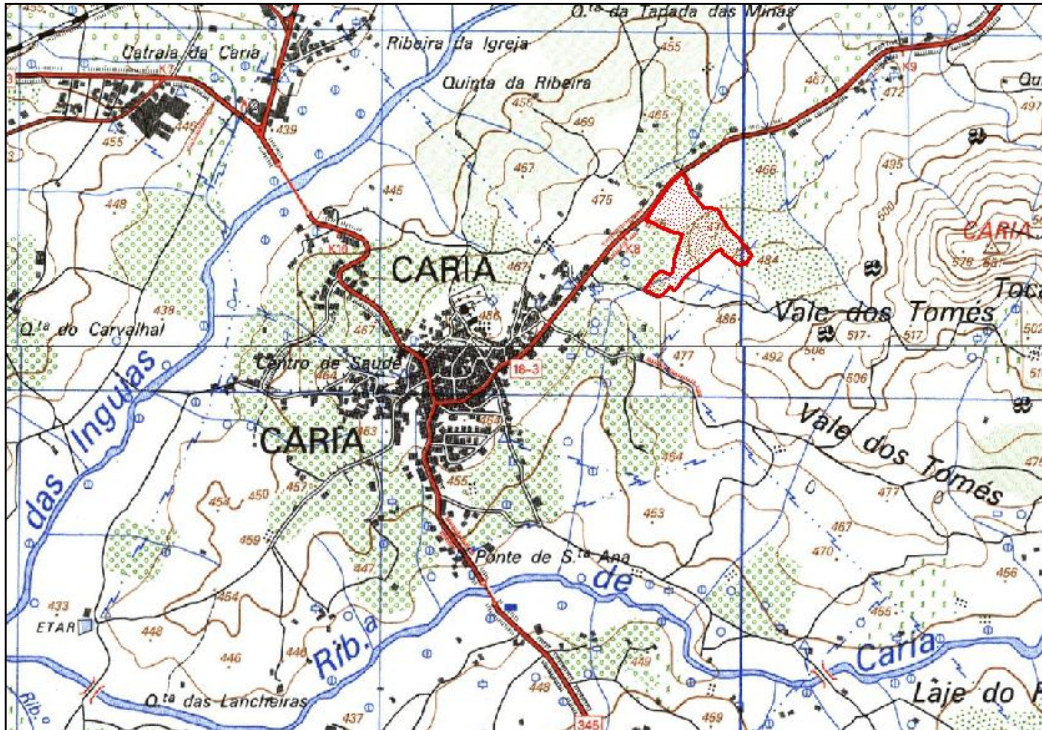
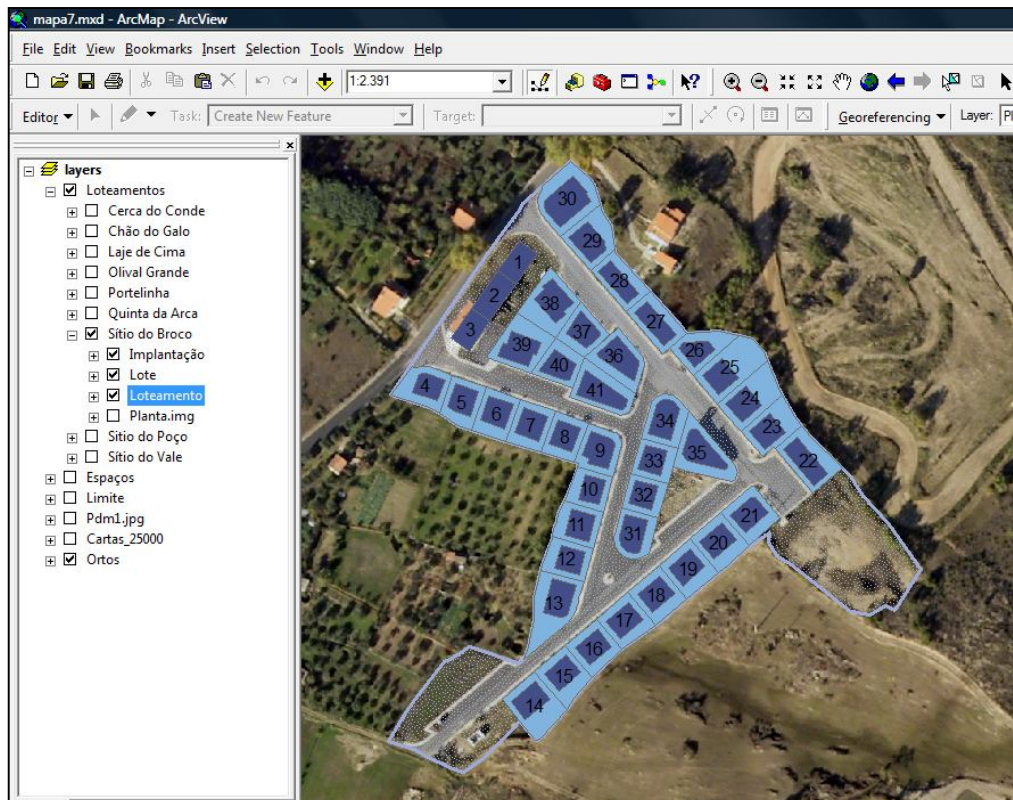


Figura 60 – Ficheiro final do Loteamento do Sítio do Broco (fonte: a autora)



#### h) Loteamento do Sítio do Poço

O loteamento do Sítio do Poço é um loteamento municipal e localiza-se em Maçainhas. Obteve Alvará de Loteamento em 2004, o que faz dele um loteamento relativamente recente.

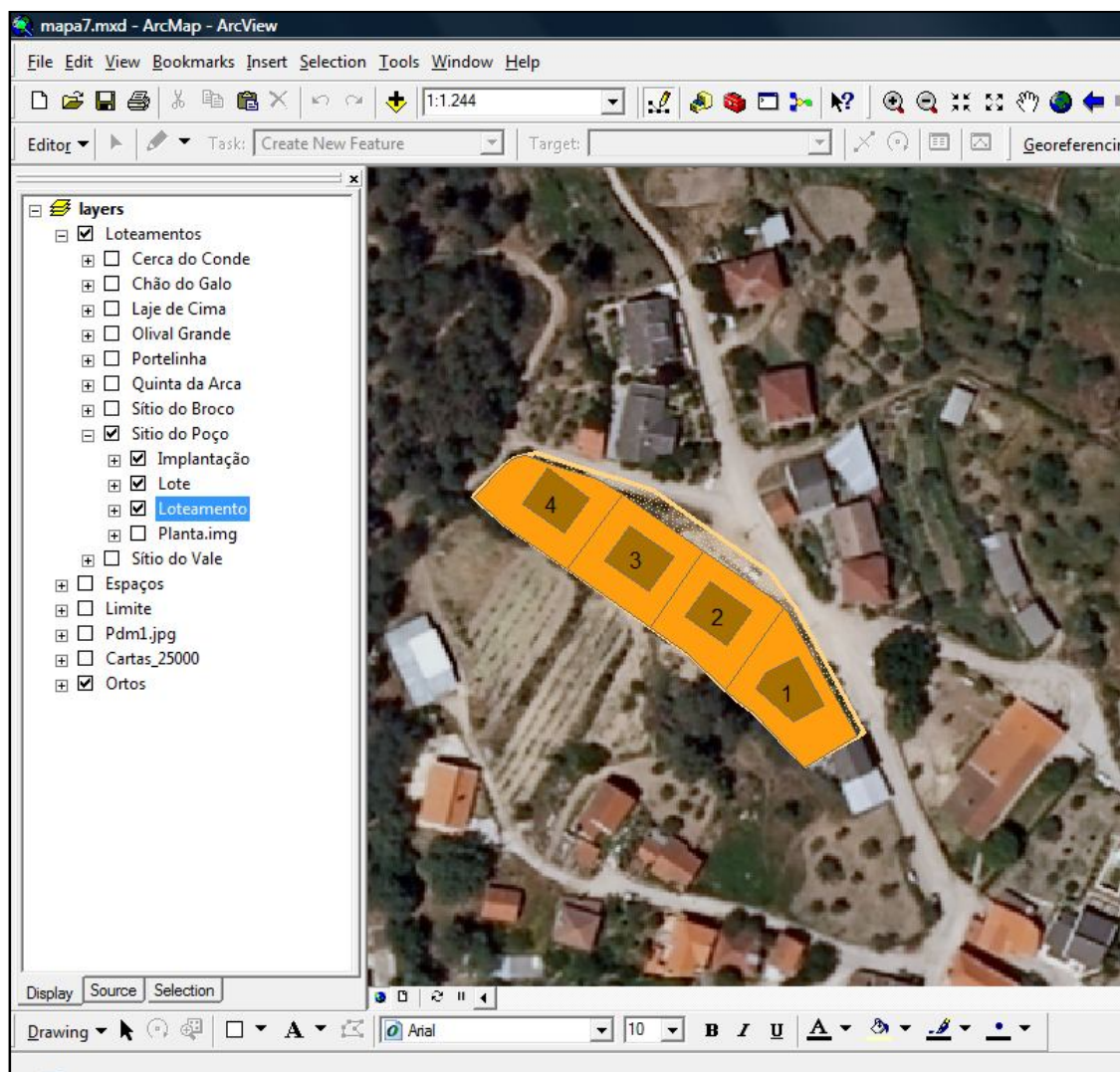
Esta operação de loteamento, que abrangeu apenas 2390,00 m<sup>2</sup> e resultou em 4 lotes de habitação, constituindo o loteamento de menores dimensões do concelho.

Figura 61 – Localização do Loteamento do Sítio do Poço (fonte: a autora)



A imagem seguinte retrata o ficheiro final do loteamento, assim como a planta mais pormenorizada que se encontra em Anexo 15.

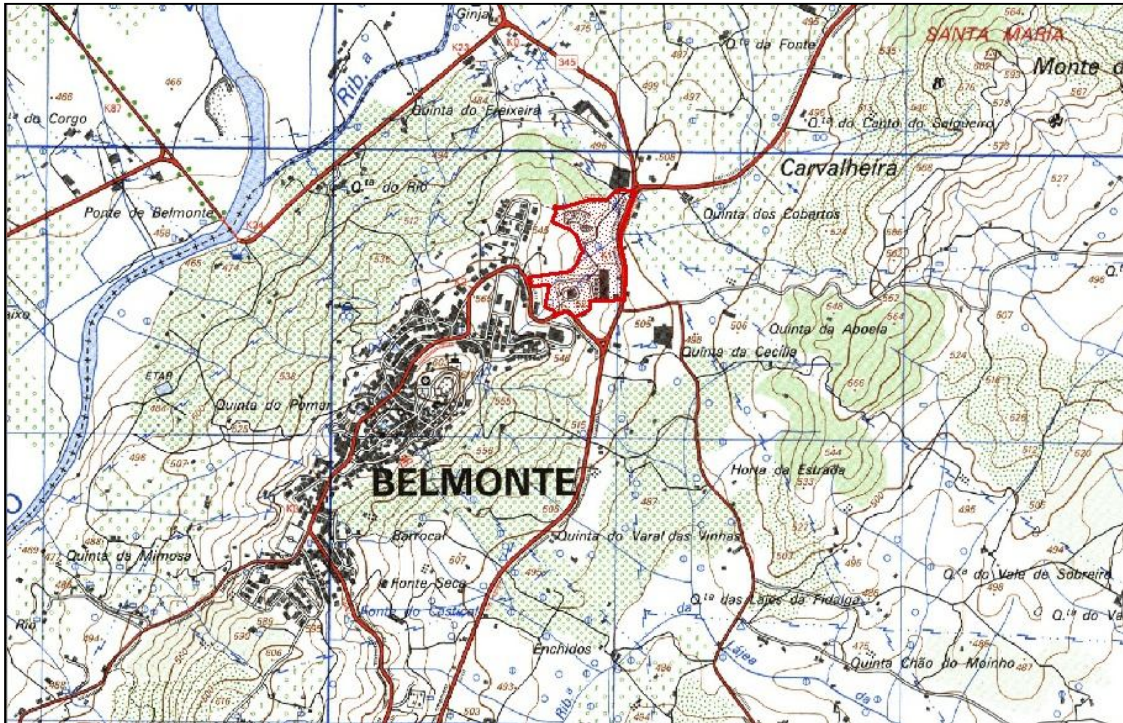
Figura 62 – Ficheiro final do Loteamento do Sítio do Poço (fonte: a autora)




### i) Loteamento do Sítio do Vale

Por fim, o Loteamento do Sítio do Vale é, também, um loteamento de iniciativa privada, do requerente António Pina do Vale. Ocupa 63 000 m<sup>2</sup> no Sítio do Vale, em Belmonte e obteve Alvará de Construção em 1999. Esta operação de loteamento, a de maiores dimensões do concelho, resultou em 40 lotes, sendo, um deles, um espaço de equipamento colectivo.

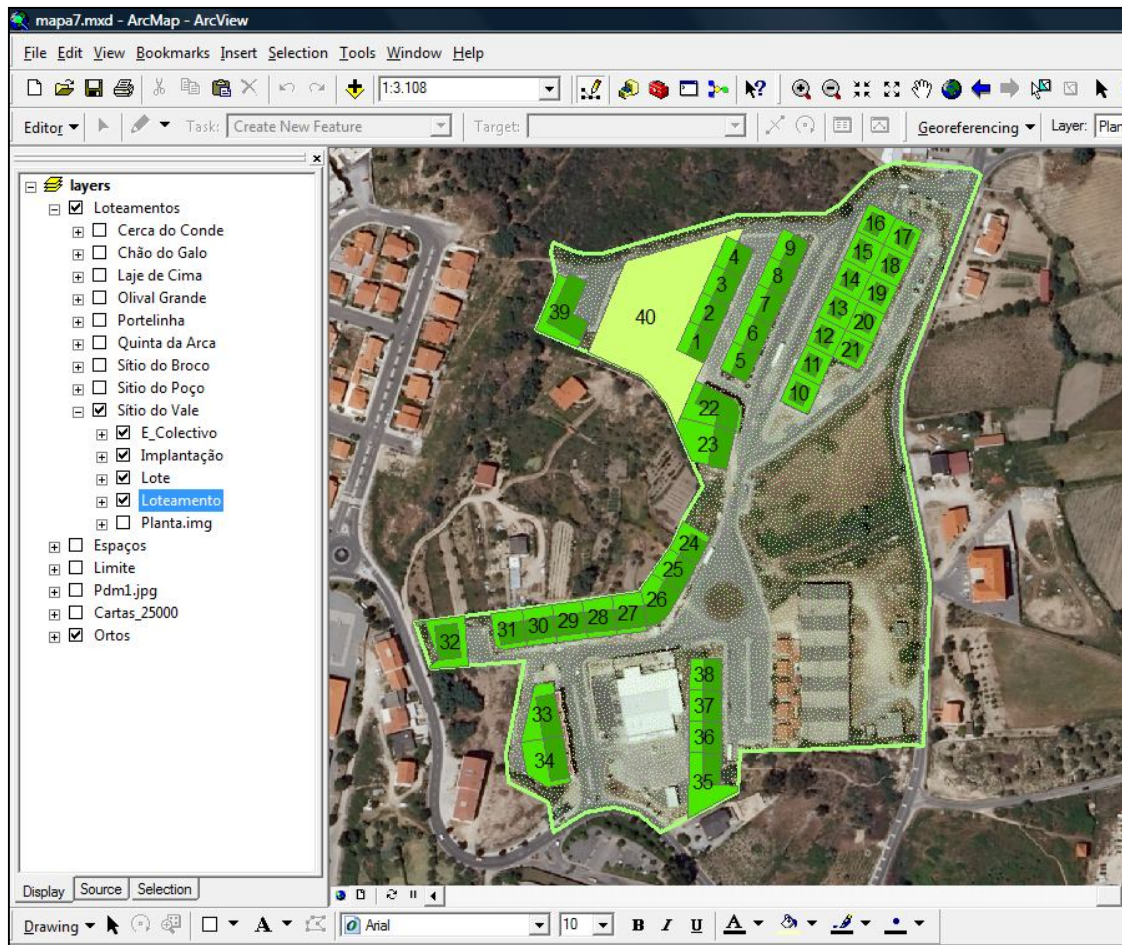
Figura 63 – Localização do Loteamento do Sítio do Vale (fonte: a autora)



À semelhança do que foi realizado para todos os outros loteamentos, toda a informação relativa a este loteamento, pode ser conhecida na planta resumo, que se observa na imagem seguinte, através da ferramenta “Identify”  .

Esta planta resumo encontra-se, com mais pormenor, no Anexo 16.

Figura 64 – Ficheiro final do Loteamento do Sítio do Vale (fonte: a autora)



Como foi explicado anteriormente, o processo de elaboração dos mapas e da base de dados de cada loteamento, segue a metodologia apresentada para o Loteamento da Cerca do Conde, pelo que, em relação aos restantes loteamentos, só são apresentadas as principais características e referidos os anexos onde se localizam as plantas resumo detalhadas.

## SÍNTESE – MODELO DE GESTÃO URBANÍSTICA PARA AS ÁREAS DE EXPANSÃO URBANA

A Parte II desta dissertação encerra a discussão sobre as áreas de expansão urbana, com caso de estudo do concelho de Belmonte. Para começar caracterizou-se o concelho, ao nível geográfico, demográfico e de necessidades de informação geográfica e, de seguida, explicou-se todo o processo de criação do modelo de gestão urbanística, relativo às áreas de expansão urbana.

## CAPÍTULO 6 - CONCLUSÃO

O principal objectivo deste trabalho foi conceber um modelo de gestão urbanística, organizado e simples, que pudesse disponibilizar, de forma eficaz e expedita, a informação quanto às regras de ocupação e utilização do solo nas áreas de expansão urbana, do concelho de Belmonte. Como foi explicitado no Capítulo 2, estas áreas detêm especial interesse, por serem onde que se regista uma maior dinâmica quanto às alterações na ocupação e à utilização do território, em resultado da iniciativa privada, em termos de construção de edifícios e de operações de loteamento urbano.

Este modelo, desenvolvido no Capítulo 3, contribuirá para responder a dois dos principais desafios que actualmente se colocam ao município de Belmonte, ao nível da gestão urbanística: o primeiro, na óptica do munícipe, a quem possibilita aceder a uma base de dados com as regras urbanísticas e a cartografia, aplicadas a cada propriedade; o segundo, na óptica do município, ao qual possibilita dispor desta base de dados e proceder à sua monitorização. Neste modelo destaca-se a planta resumo das áreas de expansão urbana, ou seja, espaços urbano, urbanizável e industrial, completados com toda a informação, presente no PDM, a estas associadas. Com esta planta, é possível conhecer as áreas de expansão urbana no que toca à sua localização geográfica, mas também quanto às regras urbanísticas que ali vigoram. Esta planta resumo encontra-se em Anexo 7 e permite formar uma concepção geográfica das áreas de expansão urbana de todo o concelho. A informação inerente a todos esses espaços encontra-se disponível em formato digital, uma vez que resulta directamente da interacção do utilizador com o software ArcGIS, ou seja, seleccionando uma certa porção do território, com a ferramenta "Identify", esta aplicação mostra quase instantaneamente a informação que foi inserida referente a esse espaço, como se demonstra no Capítulo 5.

Do mesmo modo, elaboraram-se plantas de cada um dos loteamentos em análise, pelo que é possível conhecer a sua localização e respectivas características urbanísticas, ou seja, parâmetros e índices urbanísticos, como áreas de lote ou implantação dos edifícios, índice de construção ou número de pisos (estas plantas localizam-se em Anexo, desde o Anexo 8 ao Anexo 16). Esta potencialidade de informação rápida permite satisfazer tanto o técnico do município, que pretende

informar os munícipes da forma mais expedita e eficaz, como o cidadão, que deseja conhecer melhor o território em que está inserido e as suas potencialidades urbanísticas, como se demonstra no Capítulo 5.

Em suma, com este modelo avançou-se um pouco mais na transparência que deve caracterizar a acção técnica dos municípios, no processo de gestão urbanística, assim como, facilitar a acção dos cidadãos no seu papel activo de intervenientes no território. Deste modo, contribuir-se-á para fomentar uma boa relação munícipe/município. Relação esta que, do ponto de vista do munícipe, se prende com a possibilidade de ter acesso, em tempo útil, à informação à distância de um clique do rato do computador, supondo que esta se encontraria online e, do ponto de vista do município, monitorizando a gestão urbanística, tendo sempre a informação actualizada.

Este modelo poderá, ainda, contribuir para estimular, numa perspectiva interdisciplinar, o desempenho dos Municípios, nomeadamente enquadrando na base de dados e na cartografia, informação relativa ao território municipal proveniente de âmbitos supra municipais (regionais ou nacionais) ou especiais (como a área protegida do Parque Natural da Serra da Estrela).

A concretização deste modelo constitui um ponto de partida para a gestão urbanística das áreas de expansão urbana, pois nada havia neste sentido. No entanto, existem, ainda, outras medidas e procedimentos a levar em conta, para completar o modelo, que passam, por exemplo, pela reunião do cadastro de todo o concelho, como peça fundamental do conhecimento do território. O cadastro seria de extrema utilidade quando copulado com este modelo, pela rica informação que comporta, ou seja, o conjunto de dados que caracterizam e identificam a estrutura fundiária.

Por último, seria de grande importância o desenvolvimento de uma aplicação informática, que servisse de interface para o utilizador, que facilitasse o modo de visualizar a cartografia, de consultar a informação e até, retirar, em impressão ou ficheiro digital, os dados que lhe são úteis.

## BIBLIOGRAFIA

AROUCA, DAVID E OUTROS (2004), “Os Sistemas de Informação Geográfica no suporte a Serviços Móveis para o Cidadão”, Portugal Space, Departamento de Sistemas de Informação da Universidade do Minho e Câmara Municipal de Vila Nova de Cerveira

BARROS, FERNANDO (2008), “Análise do Fenómeno da Naturbanização ao nível do PDM. Aplicação a Terras de Bouro”, Tese de mestrado em Engenharia Municipal, Universidade do Minho

BENEVOLO, LEONARDO (1995), “A cidade na história da Europa”, Presença, Lisboa

CARVALHO, JORGE (2003), “Ordenar a cidade”, Quarteto Editora, Coimbra

COSTA LOBO, MANUEL (2001), “Administração urbanística, evolução legal e sua prática”, IST Press, Lisboa

COSTA LOBO, MANUEL (1999), “Nomas Urbanísticas – Volume I. Princípios e Conceitos Fundamentais”, D.G.O.T.D.U. – U.T.L.

DIAS, HUGO (2007), “O SIG Municipal ao serviço do Cidadão/ Município” URL: <http://geo-competitivo.tagus.ist.utl.pt/Anexos/SIG%20Municipal.pdf>, consulta a 5/03/09

FERNANDES, SANDRA (2006), “Análise da evolução da ocupação e uso do solo: aplicação com base num SIG para o Parque Nacional Peneda-Gerês”, Relatório Final de Curso, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Escola Superior Agrária de Ponte de Lima

GIRÃO, AMORIM (1941), “Geografia de Portugal”

GRAVAGNUOLO, BENEDETTO (1991), “La progettazione urbana in Europa, 1750-1960”, Gius, Laterza e Figli, Madrid

KOTKIN, JOEL (2005), “The City: A Global History”, Weidenfeld & Nicolson, London

MAPA, SÍLVIA E OUTROS (2006), “Localização de instalações com auxílio de Sistemas de Informação Geográficas (SIG) e modelagem matemática”, Universidade Federal de Itajubá e Universidade do Minho

MATOS, FÁTIMA (2001), “Expansão urbana – Bloqueios e mudanças do mercado da habitação - A habitação no grande Porto: uma perspectiva geográfica da evolução do mercado e da qualidade habitacional desde finais do séc. XIX até ao final do milénio”, Universidade do Porto, Faculdade de Letras

MORA, ALFONSO E ROCH, FERNANDO (1980), “Los Centros Urbanos: Hacia la recuperación popular de la ciudad”, Madrid, Nuestra Cultura

MUMFORD, LEWIS (1961), “The city in history”, Penguin Books, London

PARDAL, SIDÓNIO E OUTROS (2000), “Normas Urbanísticas – Volume IV. Planeamento integrado do território. Elementos da teoria crítica”, 1ª edição 2000, D.G.O.T.D.U. – U.T.L.

PONTES, MARIA (2005), “Métrica e tipologia das áreas edificadas periurbanas na grande área metropolitana de Lisboa”, Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Gestão do Território pela Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa

PORTAS, NUNO (1969), “A cidade como arquitectura”, 3.ª edição 2007, Livros Horizonte, Lisboa.

ROCHA, CÉZAR (2000), “Geoprocessamento: Tecnologia Transdisciplinar”, Ed. Do Autor, Minas Gerais

SALGUEIRO, TERESA (1992), “A Cidade em Portugal”, Edições Afrontamento

SIMÕES, CARLOS (2009), “Contribuição do Sistema de Informação Geográfica na Gestão Urbana da Zona Histórica de Belmonte”, Tese de Mestrado, Universidade da Beira Interior

SOARES, MARIA E OUTROS (2000), “Modelo Especial de Avaliação do Uso do Solo em Ambiente SIG – O caso da Localização Industrial”, Departamento de Engenharia Civil do Instituto Politécnico da Guarda e da Universidade do Minho

VOLPI, EDMILSON (2006), “Padrões para aquisição de softwares SIG por Administrações Públicas Municipais”, Dissertação de Pós-Graduação em Engenharia Urbana da Universidade Federal de São Carlos

Relatório da Agência Europeia do Ambiente, 2006 Copenhaga:  
<http://www.eea.europa.eu/pt/pressroom/newsreleases/expansao-urbana-o-desafio-ambiental-ignorado-pela-europa-1 - 20/02/09>

Relatório, Elementos Complementares, Regulamento do Plano Director Municipal de Belmonte, 1996

## **CARTOGRAFIA**

Cartas militares 1/25 000 do Concelho de Belmonte

Ortofotomapas do Concelho de Belmonte

Planta do ordenamento do PDM do Concelho de Belmonte

## ANEXOS

Anexo 1 – Ortofotomapas do concelho de Belmonte

Anexo 2 - Cartas militares do concelho de Belmonte

Anexo 3 – Planta de ordenamento do PDM do concelho de Belmonte

Anexo 4 – Planta resumo dos espaços urbanos do concelho de Belmonte

Anexo 5 – Planta resumo dos espaços urbanizáveis do concelho de Belmonte

Anexo 6 – Planta resumo dos espaços industriais do concelho de Belmonte

Anexo 7 – Planta resumo das áreas de expansão urbana do concelho de Belmonte

Anexo 8 - Planta resumo do Loteamento da Cerca do Conde

Anexo 9 – Planta resumo do Loteamento do Chão do Galo

Anexo 10 – Planta de resumo do Loteamento da Laje de Cima

Anexo 11 – Planta de resumo do Loteamento do Olival Grande

Anexo 12 – Planta de resumo do Loteamento da Portelinha

Anexo 13 – Planta de resumo do Loteamento da Quinta da Cerca

Anexo 14 – Planta de resumo do Loteamento do Sítio do Broco

Anexo 15 – Planta de resumo do Loteamento do Sítio do Poço

Anexo 16 – Planta de resumo do Loteamento do Sítio do Vale