

Apenas Comunicação Oral	X	Apenas Poster		Comunicação Oral ou Poster	
-------------------------	---	---------------	--	----------------------------	--

(Assinalar com X a opção de submissão desejada)

VETORIZAÇÃO DO CADASTRO GEOMÉTRICO DA PROPRIEDADE RUSTÍCA DO CONCELHO DE ALJUSTREL

Inês Guerreiro (1)

Sara Santos (1)

(1) Câmara Municipal de Aljustrel; Avenida 1º de Maio, 7600-010 Aljustrel; E-mail: ines.guerreiro@mun-aljustrel.pt; sara.santos@mun-aljustrel.pt

RESUMO

Nos últimos anos, o cadastro tornou-se num instrumento fundamental para o planeamento regional e urbano, indispensável na localização dos prédios. Dada a sua importância, a vectorização do Cadastro Geométrico da Propriedade Rústica (CGPR) assume-se como um trabalho imprescindível nos tempos que correm. A sua disponibilização numa plataforma de consulta *online* e a possibilidade de cruzar dados em formato vetorial facilitam em muito o trabalho diário numa Autarquia.

Este trabalho teve como objetivo converter para formato digital o CGPR, do concelho de Aljustrel. Durante o seu desenvolvimento foi necessário compreender e assimilar vários conceitos ligados ao cadastro que se tornaram fundamentais para a vectorização das secções cadastrais. Neste documento, é apresentada a metodologia que foi utilizada para a vectorização das secções cadastrais e as várias etapas percorridas até à sua conclusão.

Como produto final obteve-se a informação vetorial correspondente aos elementos constantes nas secções cadastrais do concelho de Aljustrel.

1. INTRODUÇÃO

1.1 Definição de Cadastro

De acordo com Gaspar [1] Cadastro é o "inventário oficial da propriedade rural (cadastro rural) ou urbana

(cadastro urbano) que inclui a informação sobre os seus limites." Em Portugal, a elaboração e manutenção do cadastro, é da responsabilidade da Direção Geral do Território (DGT). O Cadastro Geométrico é a componente do cadastro que diz respeito à localização e limites geográficos dos prédios, representada nas plantas cadastrais. [1]

1.2 Evolução do cadastro geométrico da propriedade rústica em Portugal

O cadastro é o principal meio para provar informações sobre direitos de propriedade, disponibilizando ao sector público e privado dados sobre as parcelas, tais como a sua localização, proprietário, área e valor. O levantamento cadastral é a operação de aquisição de dados destinada ao cadastro de uma região. Num levantamento cadastral, são determinados os limites e confrontações da propriedade, a sua área, a identificação dos proprietários e as construções existentes. [1]

Entre 1926 e 1994, os organismos que antecederam ao IGP (atual DGT) executaram somente o CGPR em cerca de 50% da área de Portugal.

No entanto, foi sobretudo a partir de 1944 que se verificou um aumento contínuo e rápido, da execução do CGPR na região do Alentejo e nos concelhos de Cascais, Oeiras, Loures, Vila Franca de Xira e Sintra. Desde 1995 a atualização cadastral tem sido feita apenas em termos pontuais através da resolução de Processos de Reclamação Administrativa (PRA). [2]

Livro de Atas

Atualmente este cadastro vigora em 129 concelhos, 118 localizados no território continental e 11 nas Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira. [3] O número de municípios com cadastro geométrico da propriedade rustica não abrange 50 % do território.

1.3 A importância do Cadastro nas autarquias

Os municípios devem entender o cadastro como uma ferramenta para as atividades de gestão municipal. O cadastro é importante nas vertentes do urbanismo, economia, património, social e de investimento. No caso concreto do município de Aljustrel, essa importância foi entendida.

Para agilizar os processos de consulta ao cadastro procedeu-se a sua vectorização e disponibilização numa plataforma SIG, que se encontra, atualmente, *online*. O cadastro vectorizado tem sido bastante utilizado na localização de prédios cadastrais.

1.4 A necessidade do cadastro geométrico da propriedade rústica no caso concreto de Aljustrel

Aljustrel situa-se no coração do baixo Alentejo rodeado por uma vasta área de terrenos agrícolas. Com o desenvolvimento do projeto do Alqueva, nomeadamente com a implementação de infraestruturas de rega, a agricultura nos últimos anos tem vindo a sofrer transformações. A chegada da água a terrenos onde se praticava essencialmente agricultura de sequeiro, tem vindo, aos poucos, a modificar as práticas agrícolas. Assim, o que antes eram campos de culturas de sequeiro começaram a dar lugar a outro tipo de culturas, nomeadamente, culturas de regadio e culturas hortofrutícolas. Com o aumento do regadio, cresce a produção e obviamente as necessidades de armazenamento. Face ao exposto, têm vindo a emergir nesta Autarquia variados processos de obras localizados em espaço rural, como por exemplo, a construção de casões agrícolas ou mesmo casas para os proprietários dos terrenos. O cadastro assume assim um papel de excelência para a localização de prédios rústicos. A facilidade com que se consegue cruzar, a localização de um prédio com a restante informação disponível na Autarquia, como o PDM em formato

digital ou as cartas militares, permite dar uma resposta rápida ao requerente.

1.5 Objetivos do estudo

Este estudo tem como objetivos demonstrar a metodologia utilizada no município de Aljustrel para a vectorização do CGPR.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A área de estudo diz respeito a todas as secções cadastrais do concelho de Aljustrel distribuídas pelas suas freguesias. Na vectorização do CGPR foram utilizadas as imagens *raster* correspondentes a cada uma das secções cadastrais do concelho de Aljustrel. Foram vectorizadas 70 secções cadastrais, distribuídas por 5 freguesias: 30 secções pertencentes à freguesia de Aljustrel, 5 secções da freguesia de Ervidel, 11 secções da freguesia de São João de Negrilhos, 16 secções da freguesia de Messejana e 8 secções da freguesia de Rio de Moinhos.

As imagens *raster* foram fornecidas pela DGT, ao abrigo de um protocolo existente entre a associação de municípios e a própria DGT. As imagens fornecidas já se encontravam georreferenciadas. Todo o trabalho desenvolvido durante a vectorização do CGPR foi elaborado de acordo com as Especificações Técnicas e Orientações fornecidas pela DGT, tendo sido integralmente realizado em *software Open Source*, nomeadamente o *Quatum Gis*. [4]

2.1 Vantagens da utilização do *Quatum Gis*

A realização deste trabalho decorreu em *Qgis*, principalmente por se tratar de um *software* gratuito e bastante intuitivo. O *Qgis* é um projeto oficial da *Open Source Geospatial Foundation (OSGeo)* [5], que se encontra orientado para o voluntariado e com uma filosofia de espírito aberto em termos de utilização e difusão. Trata-se de um *software* de código aberto que funciona em diversos sistemas operativos e suporta variados formatos de dados. Para além disso e por se encontrar em contante desenvolvimento, permite ter ao dispor dos utilizadores ferramentas cada vez mais aperfeiçoadas. Trata-se de uma plataforma que possibilita uma grande adaptabilidade às necessidades

Livro de Atas

dos seus utilizadores. A documentação existente, os vídeos disponibilizados, via internet, e o facto de possibilitar aos seus utilizadores a participação numa plataforma de suporte, possibilitam e facilitam uma rápida autoaprendizagem.

A utilização do QGIS durante a realização de todo o trabalho foi uma experiência nova que decorreu sem problemas e que se pode afirmar ter sido um sucesso.

As ferramentas topológicas disponíveis no *software* facilitaram, sem dúvida, a vectorização das parcelas. A possibilidade de possuir um leque de ferramentas de análise espacial, que cresce de versão para versão, permitiu a partir das parcelas vectorizadas, construir automaticamente os restantes elementos cadastrais necessários.

2.2 Metodologia no *Quantum Gis*

A criação das *shapefiles* necessárias, para se proceder à vectorização do CGPR, foi realizada seguindo indicações descritas no anexo 2 (Catálogo de objetos do cadastro em formato *shapefile*) [6] das Especificações Técnicas para a Informatização do CGPR fornecidas pela DGT. [7]

Foram criadas quatro *shapefiles* para cada uma das secções cadastrais em estudo. Na figura 1 exemplificam-se, os tipos de elementos e as designações que devem ter.

Figura 1 – Modelo de dados utilizados

Durante a criação das *shapefiles* necessárias para o projeto, foi identificado o sistema de referência de coordenadas a utilizar, tendo sido escolhido, por indicações da DGT, o sistema *Hayford-Gauss Datum Lisboa*, com origem no ponto central, que tem como código EPSG o número 5018. Criadas as *shapefiles* necessárias para o trabalho, foram de seguida definidas as regras de digitalização, vectorizados os elementos cadastrais e por último foi realizado um controlo de qualidade.

2.3 Regras de digitalização

Antes de se iniciar a vectorização dos elementos que constituem o CGPR (indicados nas Especificação

Técnicas) e de modo a evitar a presença de problemas topológicos, foram estipuladas algumas regras de digitalização, no próprio *software* utilizado. Durante a vectorização do CGPR as regras topológicas utilizadas foram: evitar a presença de interseções, a não existência de sobreposição, a não existência de lacunas nos polígonos, o facto de as geometrias serem validas para o sistema e a ausência de polígonos multipartes.

2.4 Vectorização dos elementos cadastrais

A vectorização dos elementos iniciou-se com a delimitação de todos as parcelas, na *shapefile 020101_E-pl*, *shapefile* de polígonos (elementos do tipo: parcelas, construções, áreas sociais e extremas de prédio).

Em paralelo marcaram-se os marcos de freguesia e os marcos de propriedade existentes, *shapefile 020103_Secção_mc*, evitando sempre a presença de erros posicionais.

De seguida, foram vectorizados todos os elementos que devem ser representados através de linhas, *shapefile 020101_E-ln*, tais como, limites administrativos (limite de Distrito, Concelho e Freguesia), elementos topográficos (leitos de curso de água, caminhos, taludes e outros). Os limites administrativos identificados, podem ou não coincidir com elementos topográficos. Caso coincidam e encontrando-se definidas e ativas as regras topológicas, automaticamente, ambos os temas ficam coincidentes, deixando concordantes os elementos vectorizados na *shapefile* de polígonos e na *shapefile* de linhas.

Continuamente foram vectorizados os restantes elementos existentes nas plantas cadastrais, nomeadamente os elementos que dizem respeito a toda a toponímia. Para toda a vectorização cadastral foi sempre tido em conta, a quantidade de vértices utilizada, limitando-nos a utilizar apenas os vértices necessários de forma a não criar nós supérfluos [7]. Não foram realizadas tarefas ao nível das ligações entre secções ou ficheiros, pois todas as secções se encontravam fora de tolerância, ou seja, com erros posicionais maiores que os estipulados nas Especificações Técnicas para a Informatização do CGPR. [7], tendo este trabalho ficado a cargo da DGT.

2.5 Controlo de qualidade

Livro de Atas

Terminada a vectorização procedeu-se à realização de um controlo de qualidade de acordo com as Especificações Técnicas para a Informatização do CGPR. [7]. Inicialmente foi realizada a verificação dos dados gráficos, principalmente ao nível da estrutura e integridade dos ficheiros. Foi de seguida realizada, uma avaliação por amostragem, da precisão posicional dos elementos. Foram ainda validados todos os elementos do tipo polígono e linha, ao nível da topologia (regras topológicas anteriormente salientadas). Após esta validação, construíram-se os polígonos referentes a cada um dos prédios e secções cadastrais, utilizando ferramentas automáticas, disponibilizadas pelo QGIS (*dissolve*). Em seguida, foi efetuada uma revisão ao nível da estrutura dos ficheiros, tendo sido realizada, por observação, uma verificação da forma como os elementos se apresentavam caracterizados na tabela de atributos. Finalmente foi necessário elaborar um relatório de acordo com o modelo fornecido pela DGT [7] por forma a contemplar todas as situações anormais presentes na vectorização do CGPR.

3. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Do trabalho realizado obteve-se CGPR vetorial para todo o concelho de Aljustrel.

3.1 Apresentação dos resultados

Da vectorização do CGPR realizada a 70 secções cadastrais distribuídas pelas 5 freguesias do concelho, resultaram cerca de 284 *shapefiles*. Analisando, somente, a *shapefile* de polígonos podemos concluir que existem, em todo o concelho, 2821 prédios rústicos. Dentro dos prédios podemos encontrar vetorizadas 5138 parcelas, sendo que na totalidade, entre prédios, parcelas, construções, áreas sociais de prédios, áreas sociais de folha e secções foram vetorizados 9317 elementos. Na tabela 1 é possível observar a distribuição dos dados citados por freguesia.

Tabela 1 – Resultados distribuídos por freguesia

Freguesias	Nº Secções	Nº Shp's	Na shp de polígonos		
			Nº Prédios	Nº Parcelas	Nº Elementos
Aljustrel	30	124	1057	1990	3634

Ervidel	5	20	529	687	1278
São João de Negrilhos	11	44	513	1136	1910
Messejana	16	64	464	828	1620
Rio de Moinhos	8	32	258	497	875
Totais	70	284	2821	5138	9317

3.2 Aceitação do projeto pela DGT

O processo de vectorização do CGPR, como já referido, foi elaborado, seguindo integralmente todos os passos descritos pela DGT, assim como tantos outros projetos semelhantes que têm sido realizados por outras autarquias e até por entidades privadas. Podemos, no entanto, afirmar que neste projeto, as especificações da DGT, se encaixaram perfeitamente, isto porque, não se detetaram quaisquer contratempos. A vectorização do cadastro iniciou-se no final de 2012, decorreu durante o ano 2013 e 2014 (pela falta de recursos disponíveis para realização da vectorização por parte da Autarquia). A versão final, corrigida dos poucos erros, assinalados pela DGT, foi entregue em Fevereiro de 2015, tendo-lhe sido atribuída a aceitação definitiva em Abril de 2015.

3.3 Disponibilização do CGPR nos SIG

A grande mais-valia que decorre da vectorização do CGPR consiste na possibilidade de se poder disponibilizar, numa qualquer plataforma SIG. No caso concreto, do município de Aljustrel, o CGPR encontra-se disponível numa plataforma SIG *online*, apresentada na figura 3, na qual qualquer funcionário com *password* pode consultar, pesquisar e cruzar com a restante informação digital disponibilizada. Também, qualquer cidadão pode aceder e consultar o CGPR a partir da mesma plataforma, mas com algumas restrições ao nível das permissões. [8]

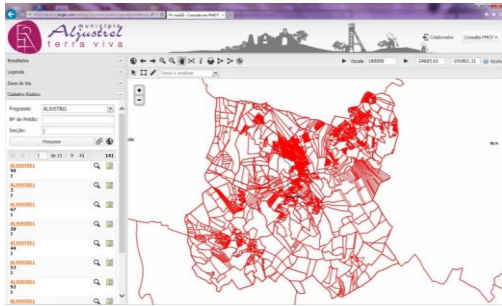


Figura 3 – Disponibilização do CGPR do concelho de Aljustrel numa plataforma SIG

4. DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Os resultados obtidos com este trabalho superaram as expectativas, principalmente por ter decorrido sem qualquer tipo de problemas mercedores de registo e por ter sido aceite pela DGT.

Fazendo uma análise a todo o trabalho realizado e perspetivando o futuro, vamos referir alguns pontos fracos e fortes referentes à realização do projeto, oportunidades e ameaças futuras. Como pontos fracos do trabalho podemos indicar que a fraca qualidade das imagens *raster* dificultaram a compreensão dos elementos cadastrais presentes na carta cadastral, a cor da imagem (*raster* a preto e branco) e o facto da equipa de trabalho ter sido bastante reduzida, provocou o arrastamento do trabalho durante algum tempo. Como pontos fortes à que salientar o *software* utilizado, a utilização de ferramentas topológicas, os poucos erros cometidos durante a vectorização e a pouca quantidade de secções. Ao nível das ameaças verificou-se a dificuldade na ligação entre secções, que até então ainda não foi realizada, e o problema inerente à constante desatualização da informação. Já no que se refere às oportunidades destaca-se a possibilidade de se poder integrar e disponibilizar o CGPR em ambientes SIG e a rápida e intuitiva possibilidade de consulta das secções cadastrais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Livro:

[1] Gaspar J. A. Dicionário de Ciências Cartográficas. 2^o edição. Sociedade de Geografia de Lisboa: LIDEL; 2008. 402 p.

Comunicação em conferência:

[2] Machado V. Informatização do cadastro geométrico da propriedade rústica [Internet]. IGP presented at: GIS PLANET 2005 - II International Conference and Exhibition on Geographic Information; 2005 Jun; Estoril. Available from:

http://ftp.igeo.pt/eventos/comunicacoes/Estoril/ICGPR_GisPlanet05.pdf

Website:

[3] DGTerritório - Cadastro Geométrico da Propriedade Rústica [Internet]. [cited 2015 Jun 25]. Available from: http://www.dgterritorio.pt/cadastro/cadastro_geometrico_da_propriedade_rustica_cgpr/

[4] QGIS. A Free and Open Source Geographic Information System [Internet]. [cited 2015 Jun 27]. Available from: <http://www.qgis.org/en/site/>

[5] OSGeo.org | Your Open Source Compass [Internet]. [cited 2015 Jun 27]. Available from: <http://www.osgeo.org/>

Documento Técnico:

[6] IGP. Catálogo de Objectos para a Informatização do Cadastro Geométrico da Propriedade Rústica [Internet]. 2003. Available from: http://www.dgterritorio.pt/ficheiros/cadastro/cgpr/catalogoo_bjectosdo_icgpr_pdf_3

[7] IGP - Direcção de Serviços de Informação Cadastral. (31 de Março de 2010). *Especificações Técnicas para a Informatização do Cadastro Geométrico da Propriedade 3.0*. Obtido em Dezembro de 2012, de http://www.igeo.pt/servicos/CGPR/Especificacoes_InfCGPR_3.pdf

Website:

[8] Município de Aljustrel. niuGIS [Internet]. [cited 2015 Jun 27]. Available from: <http://aljustrel.niugis.com/websig/v5/portal2/public/?par=aljustrel>