

LE SIG AU SERVICE DES EXPANSIONS URBAINES

Expérience portugaise

par Ana Lúcia Virtudes ¹

Département d'ingénierie et d'architecture, Université de Beira Interior
Calçada Fonte do Lameiro, Edifício II das Engenharias, 6201-001 – COVILHÃ - PORTUGAL
Courriel: virtudes@ubi.pt

L'une des missions importantes confiées aux municipalités portugaises, est l'exécution des règlements d'urbanisme, tâche confrontée à quelques obstacles, parmi lesquels des lacunes dans la gestion de l'usage des sols dans les espaces d'expansion urbaine. Ces espaces sont généralement dispersés, ont une faible densité d'occupation, ou maintiennent des usages non urbains (agricoles ou forestiers). Considérés comme une réserve pour l'expansion urbaine, ils voient leur évolution fortement dynamisée par l'initiative privée et par les altérations du sol qu'elle entraîne. Cependant ces initiatives sont fréquemment ralenties et rendues inefficaces en raison du peu de compétence des municipalités en matière de réglementation urbaine, et de la compréhension succincte qu'en ont les acteurs privés. L'inexistence de bases de données en gestion territoriale fondées sur des SIG aggrave ce problème, alors que ce moyen permettrait aux citoyens comme aux responsables des municipalités, de disposer d'un outil simple et efficace.

Cette communication, présente un SIG mis au point à Belmonte, destiné à servir aux acteurs publics et privés d'aménagement du territoire municipal. Cet outil vise à mettre à leur disposition toute l'information sur les possibilités d'occupation et d'utilisation du sol, tant les facultés de construire et d'urbaniser, que les circonstances qui limitent le droit de propriété. Il développe aussi des contenus conceptuels propres à servir les projets d'urbanisme.

Espaces d'expansion urbaine : définition et expériences

Définition

Les espaces d'expansion urbaine correspondent aux parties du territoire considérées comme possibilités d'urbanisation à bref ou moyen terme. Ils se situent dans les périmètres urbains, près des zones urbaines consolidées, suites de maisons compactes, et sont pensés comme des zones destinées à l'accroissement urbain. Habituellement, ils sont consacrés aux activités non urbaines de caractère rural, caractérisées par la faible densité de la population et des habitations. Le concept de banlieue ou de périphérie est associé aux espaces d'expansion urbaine, territoires urbanisés situés près du centre urbain. Il implique une infériorité ou une dépendance par rapport au centre urbain et se distingue par sa densité progressive, le genre dominant des constructions, la ou les classes sociales de ses habitants et par le mode d'intégration dans la ville.

Au Portugal, les municipalités sont compétentes au niveau local pour délimiter les espaces d'expansion urbaine en se fondant sur les besoins d'urbanisme et l'équilibre des structures agraires. Leur volon-

té se manifeste pendant les opérations d'échange ou d'achat de terrains afin de faciliter les urbanisations et les constructions prévues et leur intégration dans les projets urbanistiques (fig. 1).

Le développement des espaces d'expansion urbaine peut être justifié par de nombreux facteurs : besoin de nouveaux espaces urbains, dû à la saturation de la ville existante, recherche de l'équilibre entre la distance au centre urbain et la qualité de vie ou le désir de posséder une habitation et une parcelle, «le rêve du vassal d'avoir son propre château» (Kotkin 2006, p. 230).

Expériences

Les récentes expériences de gestion d'espaces d'expansion urbaine révèlent des aspects positifs et négatifs. Parmi les positifs, la grande dynamique manifestée depuis la décennie 1990 dans l'élaboration des projets urbanistiques et l'offre croissante de logements par l'initiative privée. Tout le territoire portugais (308 municipalités) est couvert par des Projets Directeurs Municipaux (PDM) dont l'utilisation fréquente a permis aux citoyens de se familiariser avec les règles d'urbanisme. Cependant, les projets qui définissent la trame urbaine sont encore insuffisants.

¹ Directeur de la thèse de maîtrise en génie civil sur l'application d'un SIG aux zones d'expansion urbaine, préparée par F. Neves, juin 2009.

Parmi les aspects négatifs se situent le contexte méthodologique, complexe et multi-objectif, associé aux espaces d'expansion urbaine, le formulaire stéréotypé des contenus de certains projets urbanistiques et leur élaboration lente et inopérante dans la gestion urbanistique. Dans les actuels PDM surgissent des périmètres urbains surdimensionnés, concernant 30 millions d'habitants alors qu'il n'y a guère que 10 millions de Portugais (Censos de 2001). D'où le gaspillage d'infrastructures, la création de vides urbains qui ne seront jamais urbanisés, la dispersion de la construction et de l'urbanisation dans de trop grands périmètres.

D'autre part, la cartographie utilisée dans les projets urbanistiques n'est pas de bonne qualité ; son interprétation est ambiguë, principalement dans des zones limitrophes. Le cadastre n'existant pas ou n'étant pas actualisé, on enregistre des discordances entre les plans masses et les plans d'utilisation du sol du même projet urbanistique. Ces discordances s'aggravent dans les espaces d'expansion urbaine, soumis à une forte altération des utilisations du sol.

Dans ce contexte, les SIG pourront-ils être utilisés avec efficacité dans la gestion territoriale au niveau municipal ? Est-ce qu'ils pourront facilement et efficacement présenter une quantité croissante et complexe d'informations dans le domaine urbain ? Cet article veut donner une réponse à ces questions en se fondant sur l'exemple d'une application d'un SIG aux espaces d'expansion urbaine de la municipalité de Belmonte (fig. 2), petite municipalité à l'intérieur du Portugal : 119 km² et pas plus de 7700 habitants (Censos de 2001) répartis dans cinq agglomérations urbaines (Belmonte, Caria, Colmeal da Torre, Inguias e Maçainhas).

Contribution des SIG aux projets urbanistiques

Le SIG (Système d'Information Géographique) est un outil qui permet d'acquérir, entreposer, agir, intégrer, traiter, récupérer, transformer, manipuler, modéliser, actualiser, analyser, et finalement présenter l'information numérique géo-référencée, topologiquement structurée, associée à une base de données alphanumériques. C'est un système qui sert de support à la décision, fondé sur la donnée géographique.

Les SIG, fréquemment développés dans le traitement de projets urbanistiques, permettent de qualifier le territoire et de donner une solution à des conflits de gestion. Ils constituent un élément fondamental qu'il faut intégrer dans les procédures locales où sont utilisés de nouvelles méthodologies et modes de travail.

Ils s'affirment de plus en plus comme des instruments d'analyse et de gestion de l'information, assurant l'efficacité des modèles organisationnels qui leur sont sous-jacents ; dans les municipalités, ils contribuent à diffuser les règles urbanistiques auprès du citoyen.

Toute prétention à construire, urbaniser ou réaliser une opération urbaine, exige le contrôle préalable de la municipalité, fondé sur de nombreux documents écrits et dessinés. Cette étape pourrait être facilitée par la connaissance préalable des règles de construction et d'urbanisation, donnée par le SIG et garantissant une plus grande satisfaction du citoyen qui pourra en tester les qualités :

- Souplesse dans la capacité de répondre à temps aux sollicitations externes dans le service qui reçoit la demande, et d'éviter ainsi le renvoi du dossier par manque de documents. L'usage d'un SIG permet la fourniture automatique de plans, l'indication préalable des conditions d'utilisation du sol et des règles d'urbanisme.

- Célérité dans la capacité de répondre à temps à l'évaluation de la viabilité constructive de certains terrains. L'usage d'un SIG permet d'enregistrer et d'évaluer les délais du circuit du processus technico-administratif, d'alerter en cas de dépassement de ces délais et d'automatiser les services (comme l'émission de plans).

- Équité, puisque le processus d'évaluation doit être accessible à tous les citoyens.

Application des SIG aux espaces d'expansion urbaine de Belmonte

Méthodologie

La méthode utilisée dans l'application d'un SIG aux espaces d'expansion urbaine de la municipalité de Belmonte suit trois phases : l'acquisition du logiciel et l'organisation du schéma de travail ; l'entrée des données ; l'élaboration des plans et des cartes. En ce qui concerne le logiciel, on a choisi le programme ArcGIS 9.3 qui permet la géo-localisation, le contrôle des données et l'exécution de cartes. Ce logiciel a permis de développer une application du SIG capable d'évaluer le processus de gestion urbaine dans les espaces d'expansion de la municipalité de Belmonte.

L'organisation du travail s'est faite en deux phases : l'élaboration des cartes correspondant aux espaces urbains, urbanisables et industriels (qui constituaient les périmètres urbains de la municipali-

té de Belmonte), basée sur le PDM de Belmonte, et celle de cartes correspondant aux urbanisations d'initiative privée et à toutes les opérations de lotissement urbain (déjà réalisées ou en phase de projet). D'autre part, il a fallu obtenir les cartes militaires à l'échelle du 1 : 25 000 (fig. 3), ainsi que les orthophotocartes de la municipalité, afin d'avoir la vision des lieux la plus complète et la plus précise possible. Ensuite, on a numérisé le plan d'ordonnance du PDM de Belmonte, pour utiliser cette numérisation comme base de travail dans la classification des espaces (urbains, urbanisables et industriels) et les diverses utilisations du sol dans ArcGIS. Quant aux plans des opérations de lotissement urbain, après avoir pris connaissance de leurs règles d'élaboration, ils ont été convertis du support papier en support numérique.

Pour l'élaboration des cartes, on a procédé à l'introduction dans un fichier d'ArcGIS des cartes militaires à l'échelle du 1 : 25 000 et des orthophotocartes géo-référencées dans le système de coordonnées «Lisboa Hayford Gauss IGeoE» (adapté à toute la cartographie). On a ensuite procédé au géo-référencement de l'image numérisée du plan d'ordonnance du PDM de Belmonte.

L'étape suivante a été la création de fichiers à partir desquels ont été élaborées les cartes. Le *Shapefile*, défini (fig. 4) aussi bien pour les classes d'utilisation du sol que pour les lotissements urbains, a été le polygone, qui permet le dessin de contours.

Classes d'espaces gérées par l'application du SIG

On a initié le processus de création des cartes des usages du sol correspondant aux diverses classes d'espaces délimitant et différenciant les zones étudiées. Pour l'utilisation du sol « Espace urbain » qui, dans la municipalité de Belmonte, représente un petit pourcentage de la zone comprise dans les périmètres urbains, on a superposé l'image numérisée du plan d'ordonnance du PDM à l'échelle du 1 : 25 000 aux orthophotocartes de la municipalité en utilisant les polygones de la couche «Espaces urbains» (fig. 5).

À la création de chaque polygone est associée une ligne dans le tableau d'attributs des couches. La couche «Espace urbain» a, dans son tableau d'attributs, autant de lignes que de polygones dessinés (il y a un espace urbain pour chaque agglomération urbaine de la municipalité). Dans ce tableau, on pourra ajouter divers attributs qui caractérisent les polygones, comme le nom ou la dimension. Ce genre de fonctions est d'une extrême utilité dans la qualifica-

tion de l'espace et le stockage de l'information qui le caractérise.

Pour caractériser l'espace urbain, on a défini comme attributs les paramètres établis dans le règlement du PDM de Belmonte : hauteur maximale de construction 10 m ; surface minimale du lotissement 300 m² ; longueur minimale de façade du lotissement 10 m ; quotient de construction maximale : lotissement 1 = 0,40 ; lotissement 2 = 0,55. On a procédé de la même façon pour les espaces urbanisables et les espaces industriels.

Analyse de lotissements

On a analysé neuf lotissements urbains dans la municipalité de Belmonte, correspondant à des urbanisations d'initiative privée. Après numérisation des plans et leur introduction dans ArcGIS, on a procédé à leur géo-référencement à partir des coordonnées des orthophotocartes. Dans la couche de chaque lotissement, on a défini quatre autres couches : «Plan», qui correspond au plan masse du lotissement numérisé ; «Urbanisation» qui correspond à sa délimitation ou zone d'intervention ; «Lotissement», qui correspond à l'ensemble des lotissements ; «Implantation», qui est la couche des implantations de chaque édifice dans chaque lotissement (fig. 6).

Étude du cas de la Cerca do Conde

Le lotissement de la Cerca do Conde se situe dans l'agglomération urbaine de Caria. Par sa taille, il vient au deuxième rang. Il date de 2002. Il s'étend sur une surface totale de 35 456 m², et contient 41 lotissements : 39 pour les habitations et deux pour le commerce (les lotissements 40 et 41).

La première étape de la définition du lotissement dans ArcGIS a été sa délimitation par rapport au plan masse du lotissement géo-référencé, superposé aux orthophotocartes de la municipalité. On a dessiné, sur la couche correspondante, la limite du lotissement.

Le tableau d'attributs de la couche «Urbanisation» a été renseigné par toute l'information générale sur le lotissement et les règles de construction et de dessin urbain : année, état du projet, nombre de logements et de places de parking prévus, nombre de lotissements, identité des propriétaires, surface à diviser, surface réservée aux espaces publics, zones d'équipement et d'espaces verts, quotient de construction. Grâce à la commande «Identify» d'ArcGIS, on obtient la liste de tous les détails de l'urbanisation, sous une forme rapide et simple, comme doit être toute interface entre la mairie et le citoyen.

Ensuite, on a dessiné tous les lotissements sur la couche «Lotissement» du même plan masse d'urbanisation (fig. 7). Le tableau d'attributs de la couche « Lotissement » a été renseigné par l'information sur chaque lotissement, avec tous les détails significatifs qui permettent de le caractériser : numéro du lotissement, surface en m², situation actuelle ou genre d'occupation. Il est aussi possible de connaître, dans la couche «Urbanisation», les caractéristiques conférées à chaque lotissement dans le tableau d'attributs, en utilisant la commande «Identify».

Après avoir accompli cette phase, on a conclu l'étude de chaque urbanisation, en faisant référence au polygone d'implantation de chaque édifice dont les attributs ont été définis (fig. 8). Le tableau des attributs a été rempli en accord avec les données fournies par le plan masse du lotissement : surface d'implantation en m², surface de construction en m², surface des annexes en m², nombre d'étages ou nombre de logements. Avec la commande «Identify», on accède rapidement d'une forme simple aux caractéristiques définies pour chaque polygone d'implantation des édifices.

Conclusion

L'application des SIG à la gestion urbanistique des espaces d'expansion urbaine de la municipalité de Belmonte permet d'obtenir une nouvelle cartographie du projet urbanistique ; de promouvoir la transparence des décisions provenant des autorités locales ; de

rendre plus transparente l'action technique des municipalités par la connaissance des règles d'urbanisme ; de promouvoir l'évaluation de l'information géographique des plans urbanistiques et des urbanisations ; de faciliter l'action des citoyens dans leur rôle d'intervenants actifs sur le territoire ; de disposer d'informations sur les aspects légaux du dessin urbain, de l'urbanisation et de la construction ; de stimuler une perspective interdisciplinaire dans l'exercice citoyen.

Cette application du SIG permet à la municipalité de Belmonte de disposer d'une base de données et de l'évaluer en utilisant les règles du projet urbanistique et du dessin urbain ; de la mettre à la disposition du citoyen en même temps que les règles du projet urbanistique et du dessin urbain. Grâce à ce genre d'application du SIG, on pourra faire progresser la transparence qui doit caractériser l'action technique des municipalités dans le processus de gestion territoriale. En résumé, cette application du SIG servira la municipalité et les citoyens, mais elle ne constitue qu'un début d'amélioration de la gestion urbanistique des espaces d'expansion urbaine dans la municipalité de Belmonte. D'autres actions sont à prévoir ; l'élargissement du champ d'application du SIG à tout le territoire municipal ; l'introduction, dans l'application du SIG, d'autres informations sur les limites nationales et régionales provenant de plans urbanistiques spéciaux.

Bibliographie

Barros F., 2008, *Análise do Fenómeno da Naturbanização ao nível do PDM. Aplicação a Terras de Bouro*, Tese de Mestrado em Engenharia Municipal, Universidade do Minho.

CMB, 1996, *Plano Director Municipal de Belmonte*, Câmara Municipal de Belmonte.

Costa-Lobo M. et al., 1999, *Normas Urbanísticas, vol I*. Lisboa, Universidade Técnica de Lisboa / Direcção Geral do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Urbano.

Dias H., 2007, *O SIG Municipal ao serviço do Cidadão/Munícipe*, URL: <http://geo-competitivo.tagus.ist.utl.pt/Anexos/SIG%20Municipal.pdf>, consulta a 5/03/09.

Kotkin J., 2006, *La Ciudad una Historia Global*, Barcelona, Debate.

Matos F., 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.

Pardal S. et al., 2000, *Normas Urbanísticas, vol IV*, Lisboa, UTL/DGOTDU.

Relatório da Agência Europeia do Ambiente, Copenhaga:

<http://www.eea.europa.eu/pt/pressroom/newsreleases/expansao-urbana-o-desafio-ambiental-ignorado-pela-europa-1-20/02/09>, 2006.

Rocha C., 2000, *Geoprocessamento: Tecnologia Transdisciplinar*, Autor, Minas Gerais.

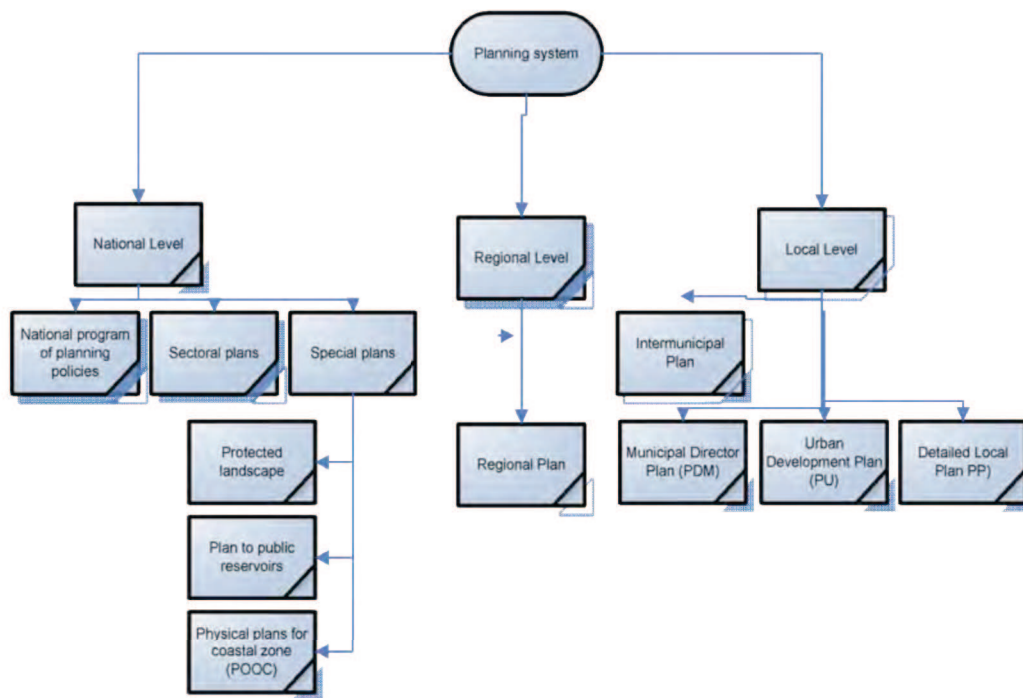


Figure 1 : Système urbanistique au Portugal (Source : auteur)

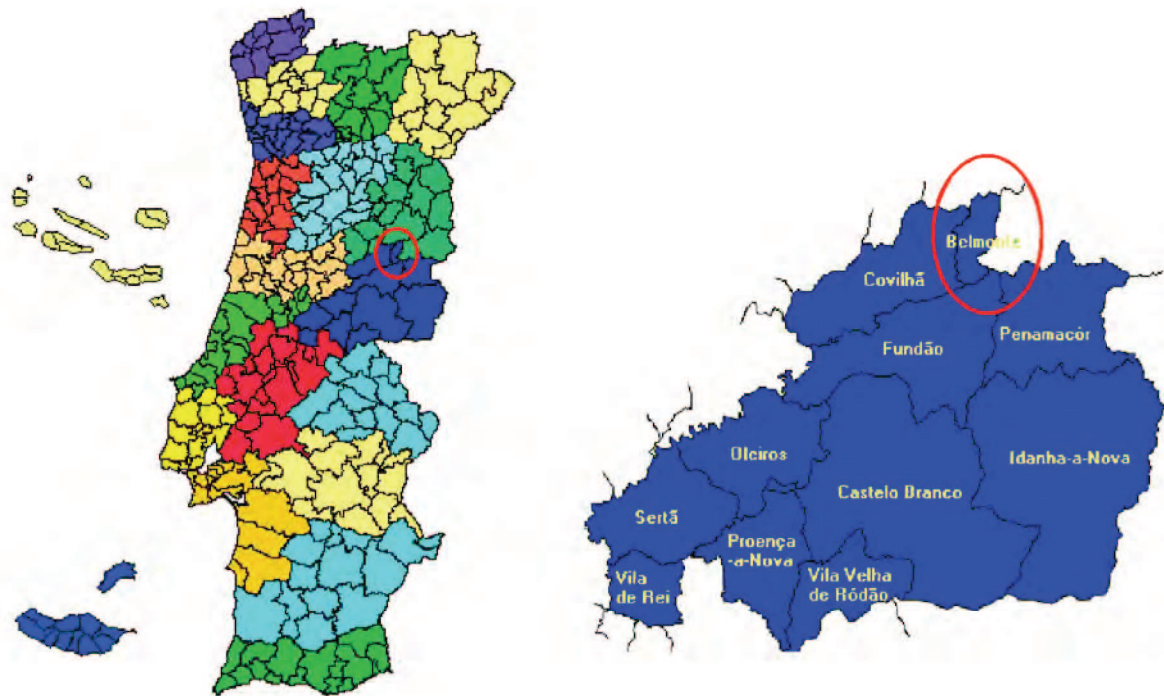


Figure 2 : Localisation de la municipalité de Belmonte (Source : Association nationale des municipalités portugaises)

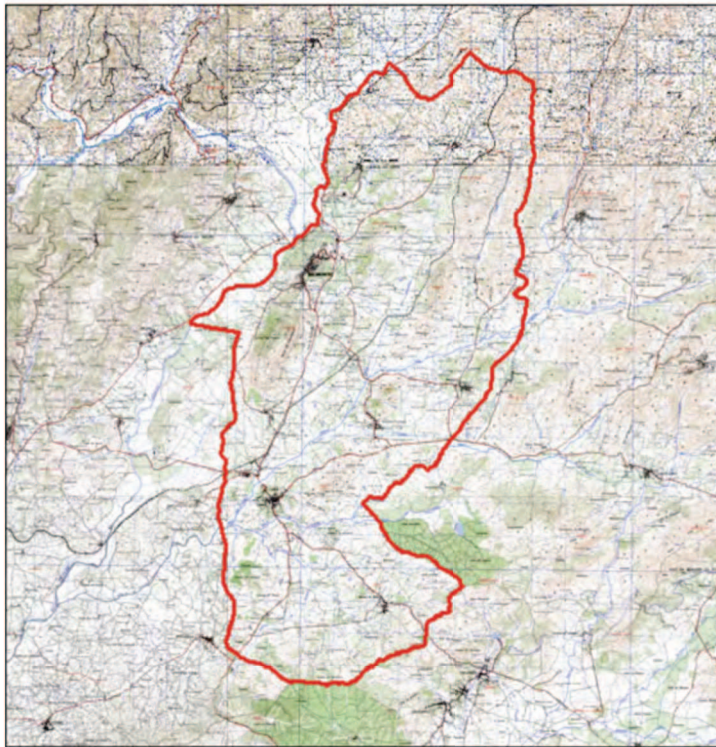


Figure 3 : Limites de la municipalité de Belmonte
 (Source : S. Neves sur une carte militaire, Institut géographique portugais)

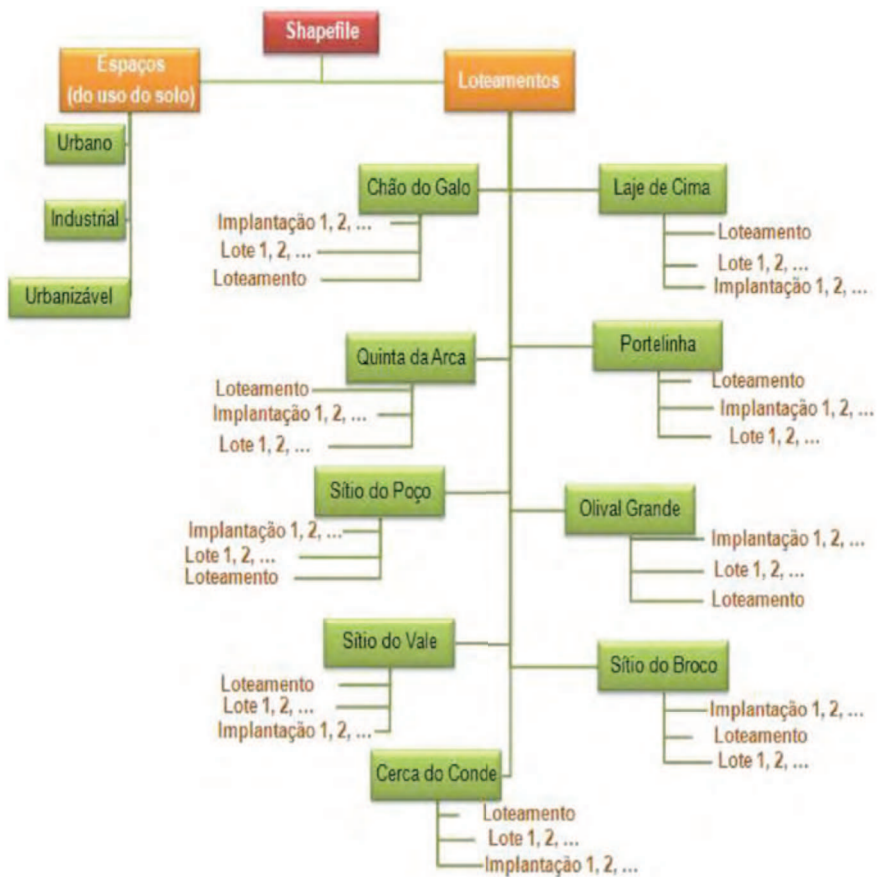


Figure 4 : Organisation des fichiers (Source: S. Neves)

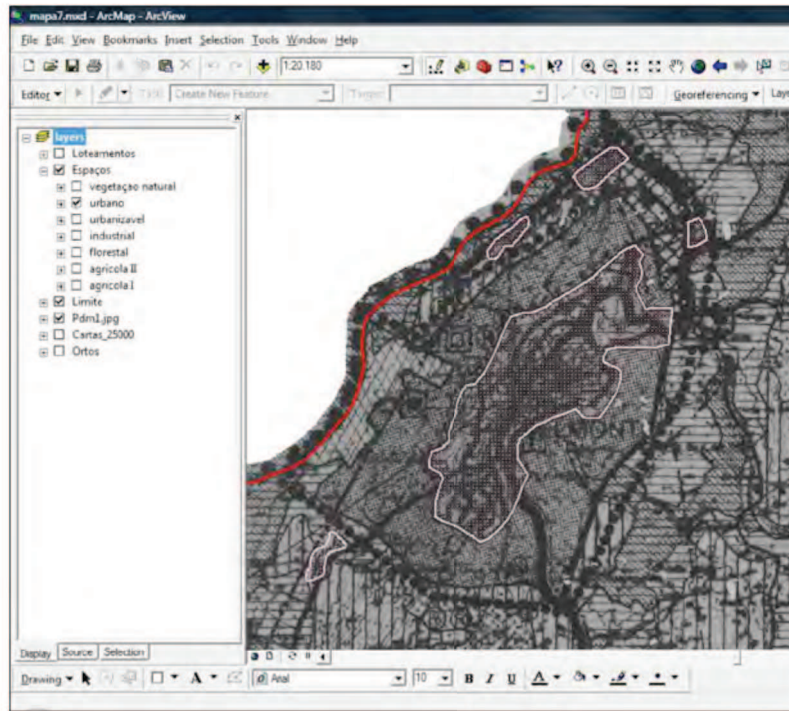


Figure 5 : Espaces urbains (Source: S. Neves plan d'ordonnance du PDM de Belmonte, échelle 1 : 25 000, 1996)

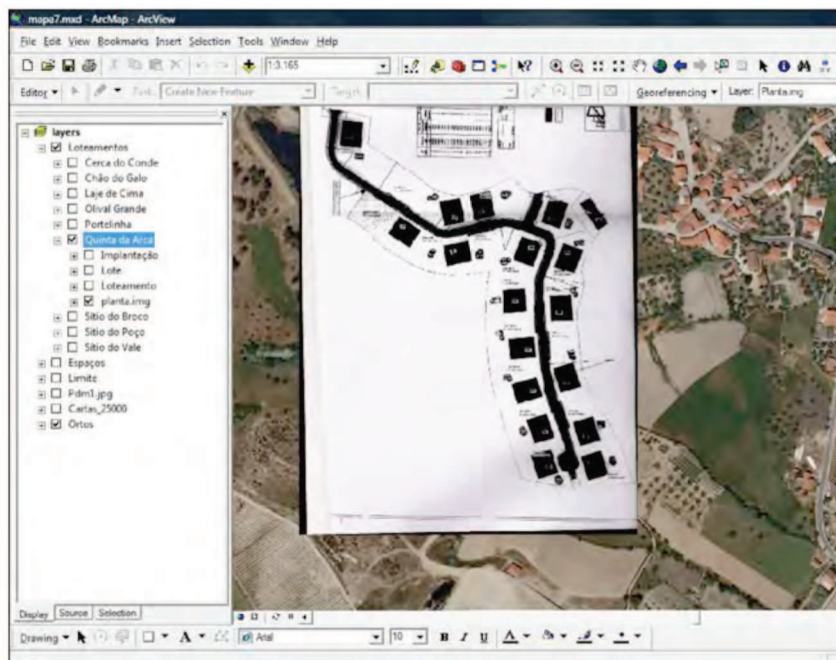


Figure 6 : Plan du lotissement de la «Quinta da Arca», sur l'orthophotocarte (Source: S. Neves sur la photographie aérienne de l'Institut géographique portugais, 2006)

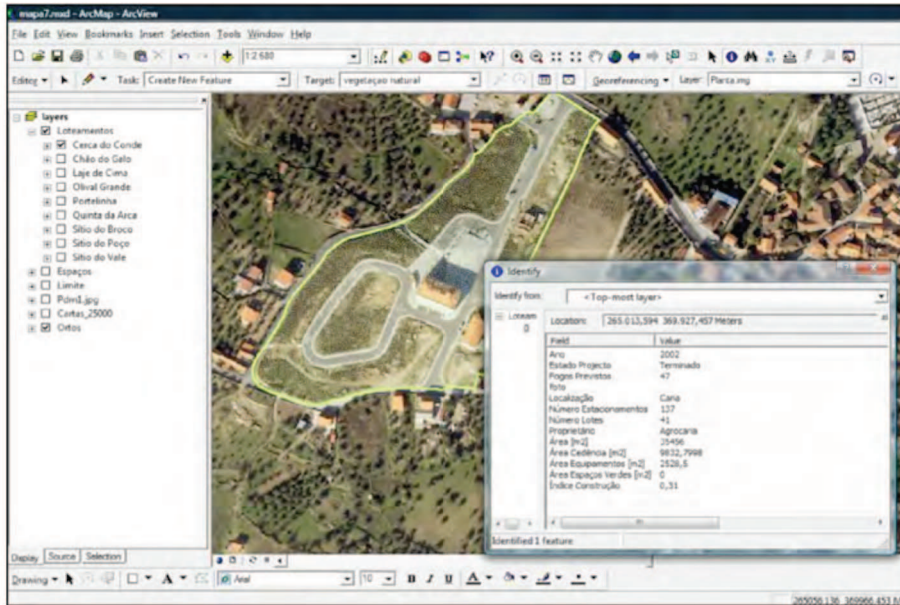


Figure 7 : Commande «Identify» d'ArcGIS (Source: S. Neves)

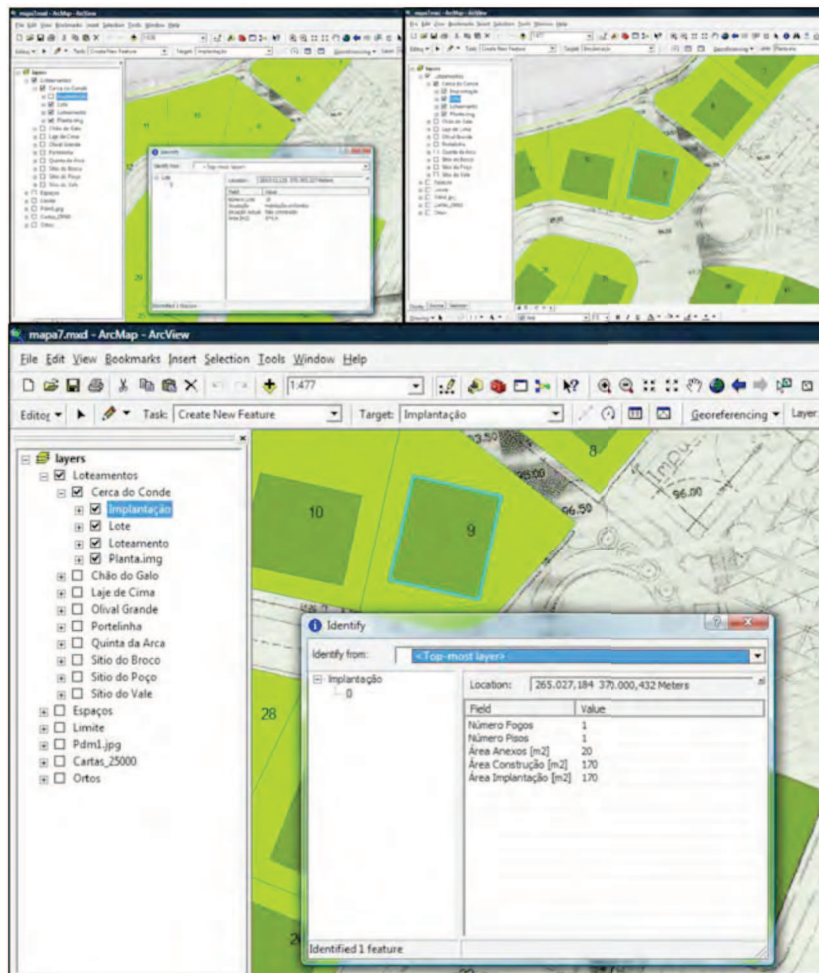


Figure 8 : Commande «Identify» d'ArcGIS (Source: S. Neves)