

Parte II - Desenvolvimentos e aplicações no Brasil e
em Portugal

8 - Geoportais municipais e a democratização
dos dados espaciais

Amilton Amorim
Marcos Aurélio Pelegrina
Rui Pedro Julião

SciELO Books / SciELO Livros / SciELO Libros

AMORIM, A., PELEGRINA, M. A., and JULIÃO, R. P. Geoportais municipais e a democratização dos dados espaciais. In: *Cadastro e gestão territorial: uma visão luso-brasileira para a implementação de sistemas de informação cadastral nos municípios* [online]. São Paulo: Editora Unesp Digital, 2018, pp. 105-115. ISBN: 978-85-9546-282-3.
<https://doi.org/10.7476/9788595462823.0010>.



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença [Creative Commons Atribuição 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia [Creative Commons Reconocimiento 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

8

GEOPORTAIS MUNICIPAIS E A DEMOCRATIZAÇÃO DOS DADOS ESPACIAIS

As últimas décadas foram ricas em termos de processos de transformação do funcionamento dos serviços públicos, principalmente no que se refere aos avanços tecnológicos no domínio da produção, gestão e exploração de dados geográficos.

Os municípios, sobretudo aqueles mais bem capacitados e com disponibilidade financeira, encetaram profundas modificações em seus serviços e avançaram rapidamente da cartografia analógica para a cartografia contínua e digital, utilizada no Sistema de Informação Geográfica (SIG), e desta para a Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE).

Existem atualmente vários exemplos de municípios que abriram seus sistemas ao público por meio do recurso da internet. Alguns não só o fizeram em uma perspectiva de disponibilizar elementos que possuem, como também criaram oportunidade para uma participação ativa dos cidadãos, por meio do carregamento de dados, seja mediante o geoportais municipal, seja mediante APPs (aplicativos) que exploram as funcionalidades da última geração de telefones celulares, os populares smartphones.

Na origem desse processo de abertura estão criações como a do Google Earth, lançado em 2005, quando a gigante norte-americana comprou a Keyhole e mudou o modo como o cidadão comum apreende o espaço, ou como o OpenStreetMap, que veio consolidar,

na prática, o conceito de *Volunteered Geographic Information*, fomentado por Michael Goodchild em 2007. O cidadão passa a ser o criador de dados geográficos e hoje contribui ativamente para a produção de dados geográficos sobre várias temáticas, e também a respeito da cartografia topográfica, sendo o OpenStreetMap considerado o mapa mais rico e atualizado de abrangência global.

Geoportais como ferramenta de disponibilização da informação cadastral

Há pouco tempo atrás, a cartografia cadastral era armazenada em plantas e cartas em papel, e as informações cadastrais descritivas ficavam em fichas catalogadas pelo número de identificação cadastral de cada parcela territorial. Posteriormente passou a ser suportada em SIG, conectada a um banco de dados com atributos alfanuméricos.

Com a evolução tecnológica, principalmente das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), ao longo do tempo, foram desenvolvidas novas mídias de suporte para os dados cadastrais, permitindo o acesso às informações territoriais via web, por meio de computadores e aplicativos, até mesmo por smartphones e tablets. Essas mudanças tecnológicas ocorrem a uma velocidade espantosa, alterando significativamente as formas de comunicação, redefinindo as relações entre as pessoas e o espaço geográfico, além da relação do Estado com as pessoas e delas com a gestão territorial.

No entanto, o espaço é sempre o mesmo, redesenhado sobre o que foi, por meio dos processos socioespaciais, transformado para o que é, em constante mudança para o que será, mediante processos naturais ou antrópicos. Essas mudanças socioespaciais, para proporcionar o desenvolvimento de forma harmônica e sustentável, necessitam da estruturação de um cadastro territorial que dê suporte ao planejamento urbano e regional, sendo necessário que as informações territoriais dos direitos e restrições de uso da terra e as informações cadastrais sejam públicas e atualizadas, de preferência em tempo real.

Os Sistemas de Informação Territoriais (SIT), principalmente os que disponibilizam dados e serviços via web, devem apresentar interface amigável, permitindo o acesso ao usuário comum, e não mais restrito apenas aos especialistas, como tempos atrás, pois assim contribuem com a capacitação dos cidadãos para o exercício de uma cidadania ativa, potencializando a participação nos processos de decisão e gestão pública do espaço geográfico (Pina, 2011).

As TIC não determinam a sociedade, apenas facilitam a comunicação. Essas tecnologias são criadas conforme as necessidades da sociedade, de seus valores e interesses, sendo as tecnologias sensíveis aos efeitos de seus usos sociais. Seu desenvolvimento tecnológico permitiu o surgimento de redes de comunicação digital que fornecem novas capacidades às redes sociais, proporcionando a necessidade de uma nova forma de organização social baseada em redes (Castells, 2006).

Por outro lado, a sociedade atual necessita que o desenvolvimento econômico esteja baseado em uma gestão sustentável do meio ambiente, obrigando ao aperfeiçoamento dos processos de regulação do território. Esse fato gera um aumento da demanda pelo acesso à informação cadastral, que nas últimas décadas vem passando por uma constante evolução, devido à modernização de processos e ao surgimento de novas tecnologias. Assim, em vários países já existem SIT via web, disponibilizando informações cadastrais a diversos tipos de usuários e com as mais variadas especificidades.

Nem todos os geoportais permitem acessar o mesmo tipo de conteúdo, pois há aspectos de natureza cultural e de organização dos Estados que leva ao bloqueio de acesso a alguns dados de natureza pessoal. Como exemplo de distinção entre tipos de geoportais, pode-se citar a plataforma do Kadaster (órgão público responsável pelo cadastro dos Países Baixos), que permite o acesso completo e detalhado aos dados da propriedade (incluindo o nome do proprietário e o valor da última transação), e, por outro lado, o sistema da Direção Geral do Território (órgão público responsável pelo cadastro em Portugal), que apenas permite visualizar a geometria das propriedades.

No que se refere à integração entre dados de outros domínios, que não apenas o da propriedade, há sistemas como o austríaco, que contempla a integração com outros temas, como o do zoneamento do planejamento e/ou reservas. Ao contrário, no Brasil há um cadastro da propriedade rural, gerido pelo Incra, e um cadastro ambiental rural, gerido pelo Ministério do Meio Ambiente.

No entanto, há outro aspecto fundamental que se refere à qualidade dos dados cadastrais, que é sua acuidade temporal. Ou seja, se há ou não mecanismos por parte dos órgãos da administração que garantam a atualização dos dados cadastrais, o que é imprescindível para a garantia de valor dos mesmos.

Por isso, são colocadas as seguintes perguntas: as informações sobre as parcelas territoriais são atuais? Os planos regionais e locais estão associados a cada parcela territorial? É pública a vulnerabilidade ambiental de cada parcela territorial? É público o valor dos impostos, contribuições e taxas territoriais de cada parcela? O que se verifica é que não existe uma resposta idêntica para todos os sistemas e países.

A organização espacial precisa estar inserida em um contexto de participação da sociedade, nos planejamentos e na gestão do território de forma colaborativa entre o Estado e seus cidadãos. Para tanto, faz-se necessário existir maior democratização da informação territorial por volta das técnicas de TIC.

Para a construção de uma gestão territorial participativa e colaborativa é necessário promover a “alfabetização” da população de usuários dos processos urbanos e formas de controle e gestão do espaço, visando uma cidade mais justa socialmente e sustentável ambientalmente, que preserve o patrimônio histórico. Para auxiliar nessa tarefa é fundamental o desenvolvimento de aplicativos que permitam acesso à informação territorial por parte da sociedade, principalmente referente aos direitos e restrições sobre as parcelas territoriais, os valores monetários de cada parcela, os valores dos impostos territoriais e dos direitos à propriedade.

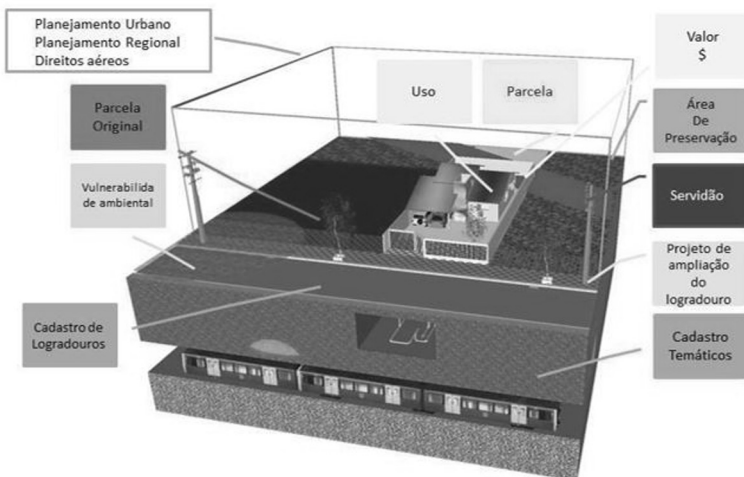
Informações cadastrais no geoportal

A disponibilização das informações cadastrais via Geoportal fomenta o surgimento de novos paradigmas para a modernização da gestão territorial clássica, baseada nos SIT, considerando as três principais dimensões do cadastro: jurídico, econômico e fiscal. Essa nova abordagem inclui, necessariamente, outros elementos, como o cadastro 3D e as análises espaço-temporais.

Vale ressaltar que frequentemente a adoção do termo 4D tem sido mencionada na literatura como a simples inclusão da dimensão tempo ao Cadastro Territorial Multifinalitário, o que não é correto, pois pode haver um sistema cadastral que não seja 3D e que contemple apenas o chamado cadastro bidimensional acrescido da variável temporal (Sass; Amorim, 2013; 2014)

Sendo assim, é importante distinguir o sistema cadastral corretamente, segundo seus conceitos, princípios e necessidades, disponibilizando dados cadastrais que tornem esse sistema o mais completo possível, incluindo-se até mesmo informações sobre o subsolo, direitos, restrições e outros, como sugere a Figura 24.

Figura 24 – Informações cadastrais que podem constituir um SIT urbano



Para se fomentar o chamado cadastro jurídico, a parcela cadastral deve ser considerada como a menor unidade do cadastro, definida como uma parte contígua da superfície terrestre com regime jurídico único (Brasil, 2009). Mas o uso e a ocupação do solo podem ser diferentes da parcela cadastral registrada na cartografia cadastral. Diferenciar a cartografia cadastral da cartografia topográfica com os limites físicos da propriedade é fundamental para o cadastro econômico, para fins de tributação imobiliária urbana e planejamento do solo urbano, principalmente na fiscalização dos direitos e restrições de cada parcela.

O monitoramento das parcelas territoriais, durante um período de tempo, por meio da análise espaço-temporal visa verificar o comportamento daquela área durante o passar dos anos, permitindo análises de padrão de ocupação e prognósticos do futuro da ocupação, presentes na gestão e planejamento territorial, além da preservação ambiental.

A servidão de passagem para a implantação de dutos de transporte, linha de transmissão e outros, é um elemento presente no planejamento e na gestão do território, principalmente de restrição de uso. Essa informação deve estar disponível para o mercado imobiliário e para a população em geral. A publicidade dada a esse tipo de situação garante que haja pleno conhecimento de todos os elementos que podem potencializar ou prejudicar o desenvolvimento de investimentos futuros e, assim, minimizar potenciais conflitos centrados na propriedade.

O valor unitário básico do metro quadrado dos terrenos e das edificações é fundamental para o cidadão no que se refere a pagamento de seus impostos territoriais, além de ser importante para o mercado imobiliário, constando do cadastro econômico e disponível para consultas em um geoportal.

A vulnerabilidade ambiental é a capacidade ou incapacidade do meio natural a resistir e/ou a recuperar-se após sofrer impactos decorrentes de atividades antrópicas consideradas normais ou atípicas. Essas áreas de vulnerabilidade devem estar mapeadas no território para a gestão de riscos e controle de uso e ocupação do solo (Lourenço et al., 2013).

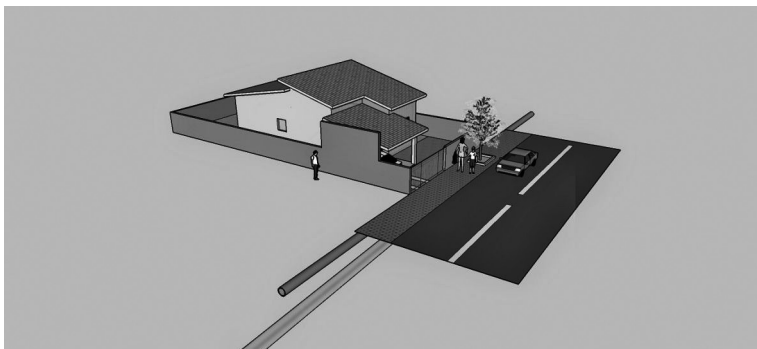
Os cadastros temáticos compreendem um conjunto de informações sobre determinados temas, relacionados às parcelas identificadas no Cadastro Territorial Multifinalitário. Consideram-se como cadastros temáticos o cadastro fiscal, o de logradouros, o de edificações, o de infraestrutura, o geoambiental, o socioeconômico, entre outros. É fundamental ter um cadastro geoambiental com a caracterização do meio físico, como o levantamento de aspectos geológicos, solos, hidrografia, geomorfologia, áreas verdes etc. (Pelegrina, 2009).

Dessa maneira, aparece com grande importância a necessidade de se diferenciar o conceito de cadastro técnico do conceito de cadastro multifinalitário. Um cadastro técnico tem como base o território, mas não tem necessariamente ligação com a componente jurídica do direito de propriedade associado a uma geometria, sendo este o elemento central do Cadastro Territorial Multifinalitário. Um cadastro territorial multifinalitário pode constituir-se como base para um cadastro técnico, mas o inverso não é verdade.

O cadastro de logradouros deve ser integrado ao sistema de informações territoriais. Na administração territorial urbana, este sistema é fundamental para o licenciamento de obras em vias públicas, prevenindo riscos de acidentes durante a execução de obras. Esse sistema deve ser projetado com o objetivo de compartilhamento de informações de todas as redes de infraestrutura do subsolo da cidade, conforme Figura 25.

As informações cadastrais presentes no cadastro de logradouro devem contemplar principalmente o código do logradouro único e inequívoco, comprimento da face de quadra para fins de planejamento urbano, informações sobre a coleta de resíduos sólidos, limpeza pública, iluminação pública, pavimentação, rede de água, meio-fio, rede de esgoto, tipo de pavimentação, conservação da pavimentação, tipo de rede de esgoto, projetos de redes enterradas, tipo de logradouro segundo a lei, nome do logradouro segundo a lei, e outras tantas informações necessárias para gestão dos logradouros.

Figura 25 – Cadastro de logradouro



Fonte: elaborado pelo autor.

Sistema de Administração Territorial

Um Sistema de Administração Territorial (SAT) precisa ser planejado de acordo com o princípio do Land Administration Domain Model (padrão ISO 19152), que nos remete para além dos domínios das questões tipicamente associadas ao cadastro, tais como o direito de propriedade e a fiscalização. Ou seja, de forma mais abrangente do que um SIT, tal como Dale e McLaughlin (1999) o consideravam na década de 1990, de acordo com a Figura 26.

Figura 26 – Componentes do SAT



Fonte: adaptado de Dale e McLaughlin, 1999.

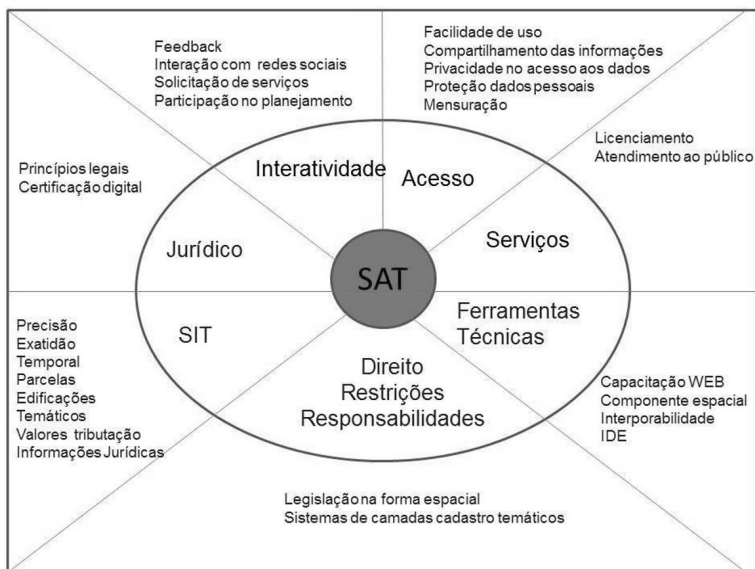
Um SAT deve ser entendido como uma base para a regulação do solo (muitas vezes, também do subsolo), englobando aspectos como os da propriedade, tributação, resolução de conflitos relativos à posse e uso da terra, conservação e gestão de recursos (solos agrícolas e reservas ambientais). Ou seja, um sistema desenvolvido como base de suporte para uma política de desenvolvimento sustentável. Nenhum outro órgão da administração está mais capacitado para colocá-lo em prática do que os municípios, que, em uma lógica de subsidiariedade e das infraestruturas de dados espaciais, são o pivô de todo o processo, no sentido de dar a devida importância e publicidade aos dados cadastrais.

Assim, são várias as fontes, como a Urban and Regional Information Systems Association (Urisa) e Franklin e Hane (1992), considerando que mais de 80% de toda a informação de uma administração municipal têm uma dimensão ou localização espacial, embora atualmente a maioria dos governos, organizações e empresas subestime essa dimensão. No caso dos municípios, as principais formas de utilização de dados espaciais dividem-se entre as atividades de gestão do território, designadamente a gestão urbanística, e a de administração corrente, tais como o licenciamento de atividades econômicas, a gestão de tráfego e a definição de rotas para os veículos oficiais municipais.

Um SAT que vise a democratização da informação territorial, como na Figura 27, deve ser composto por elementos essenciais, como um SIT, munido de ferramentas técnicas que permitam seu funcionamento, proporcionando a interatividade do sistema e acesso pela sociedade em geral à prestação de serviços.

O SIT ideal, um dos elementos mais importantes do sistema, deve disponibilizar informações territoriais cujos dados possuam qualidade posicional (precisão/exatidão cartográfica), temática (qualidade dos dados cadastrais) e temporal (atualização contínua e registro histórico), compatíveis com as necessidades e considerando os propósitos para os quais o SIT foi implementado. Deve também apresentar dados cadastrais sobre as três principais dimensões do cadastro (jurídico, econômico e físico). Além disso, precisa ser

Figura 27 – Uma visão do sistema de administração territorial



Fonte: adaptado e reformulado de Wallace, 2006.

colocado em prática por meio de uma plataforma via web mediante um geoportail, para a publicação das informações territoriais, e permitir a disponibilização de serviços, otimizando a prestação de serviços à população.

O SAT deve ser regulamentado por meio de legislação específica, e seus documentos devem ter certificação digital,¹ associados às chaves públicas e privadas.

A interatividade deve ser o centro da arquitetura do sistema e permitir o acesso do cidadão às informações em uma interface web amigável, diretamente sobre o mapa, por meio de um geoportail. Além disso, deve permitir:

1 Um certificado digital é um arquivo de computador que contém um conjunto de informações referentes à entidade para a qual o certificado foi emitido, acrescido de uma chave pública e privada da entidade.

- a solicitação de serviços públicos e acompanhamento de processos online;
- reportar, por parte dos usuários, problemas e sugestões para a melhoria do sistema;
- georreferenciar as interações do público usuário para permitir as análises espaciais dos acessos ao sistema;
- a integração às redes sociais, possibilitando o compartilhamento de informações.

O geoportal deve permitir ao usuário realizar medições sobre o mapa, lineares e de áreas. Além disso, deve resguardar o direito de privacidade de dados pessoais dos proprietários das parcelas territoriais e possuir ferramentas de capacitação via web para sua utilização, por meio de vídeos e tutoriais.

A arquitetura do sistema precisa ser projetada para permitir a interoperabilidade dos dados e adoção dos padrões internacionais de infraestrutura de dados espaciais adotados pelo Open Geospatial Consortium (OGC), considerando as IDE nacionais e/ou regionais.

Toda a legislação referente ao território (zoneamentos, restrições etc.) deve ser representada em mapas, para sua confrontação com as parcelas territoriais. Os mapas temáticos devem ser publicados no mesmo sistema.