



XVII ENANPUR

SÃO PAULO • 2017



Implantação de banco de dados geográficos na Secretaria Municipal de Licenciamento de São Paulo

Geographic database deployment in the Licensing Department of the City Hall of São Paulo

Vinícius Luz de Lima, Arquiteto e Urbanista da Secretaria Municipal de Licenciamento de São Paulo,
viniciusluzlima@prefeitura.sp.gov.br

Sylvia Regina Rodrigues Damião, Engenheira da Secretaria Municipal de Licenciamento de São Paulo,
sdamiao@prefeitura.sp.gov.br

Maria Cláudia de Oliveira, Arquiteta e Urbanista da Secretaria Municipal de Licenciamento de São Paulo,
mariacdeoliveira@prefeitura.sp.gov.br

RESUMO

Este artigo relata a experiência de implementação de um banco de dados geográfico para processos de parcelamento de terrenos urbanos na Secretaria Municipal de Licenciamento da Prefeitura de São Paulo, com o uso de licenças de software livre. A escolha prioritária para o uso de software livre foi feita para reduzir custos, para tornar o projeto mais rápido e para tornar os processos de verificação de informações mais dinâmicos. Foram utilizados os seguintes softwares livres: sistema operacional GNU-Linux para a criação de um servidor, necessário para o compartilhamento de uso; QGIS o sistema amigável de código aberto de Informação Geográfica, como uma interface gráfica; QT4Design, para a criação de formulários para atributos e documentos dentro do QGIS e PostgreSQL (extensão PostGIS) para o desenvolvimento de banco de dados relacional objeto. As informações fornecidas nesta base de dados servem como diretriz para a obtenção de licenciamento (aprovação) de novas subdivisões de terrenos e novos edifícios na cidade de São Paulo, economizando um tempo significativo de pesquisa pelos técnicos do departamento. Além de fornecer informações dinâmicas a esses técnicos, o projeto também serviu como ferramenta de trabalho para a análise, atualização e disponibilidade de dados de informação pública, por meio do site da Internet do Geosampa (Interface de consulta de dados espaciais da Prefeitura de São Paulo implementada em 2015).

Palavras Chave: Banco de dados geográficos, parcelamento do solo, software livre, SIG, Prefeitura Municipal de São Paulo.

ABSTRACT

This article reports the implementation experience of a geographic database for urban land parceling processes in the Licensing Department of the City Hall of São Paulo, with the use of free software licenses. The priority choice for using free software was made to reduce costs, to make the project quickly and to turn information checking processes more dynamic. The following free software were used: GNU-Linux operational system for the creation of a server, needed for usage share; QGIS the friendly open-source Geographic Information System, as a graphic interface; QT4Design, for the creation of forms for attributes and documents within the QGIS and PostgreSQL (PostGIS extension) for the object-relational database development. The information provided in this database serves as guideline for obtaining a licensing (approval) of new land subdivisions and new buildings in the city of São Paulo, saving a significant amount of research time by the department technicians. In addition to providing dynamic information to these technicians, the project has also served as a working tool for the analysis, updating and availability of public information data, through the Geosampa Internet website (Interface of spatial data query from the City Hall of São Paulo implemented on 2015).

Keywords: Geographic database, land parceling, open-source software, GIS, Prefeitura Municipal de São Paulo.

1. INTRODUÇÃO

A intensa evolução tecnológica por que passa a sociedade contemporânea implica em constantes mudanças nas formas de estruturação do trabalho. Especialmente na administração pública, os avanços da Tecnologia da Informação - TI¹ e dos Sistemas de Informação Geográfica - SIG² possibilitaram uma transformação significativa na organização, manipulação e compartilhamento de dados.

Se, até o final dos anos oitenta cabia quase exclusivamente às empresas (públicas ou mistas) de processamento de dados³ armazenar e gerir tais dados, na atualidade, com o advento da internet e das redes corporativas tal situação também passa por transformações.

Em muitos casos, é das secretarias a responsabilidade por gerir e encontrar a melhor forma de compartilhar seus dados com outros órgãos e partes interessadas, lançando mão de soluções nem sempre eficientes e que às vezes acabam inviabilizadas por questões que esbarram em custos de implementação ou falta de pessoal capacitado.

Na Prefeitura Municipal de São Paulo, a Secretaria de Licenciamento - SEL é o órgão responsável por orientar e avaliar os pedidos de parcelamento do solo e construção de novas edificações. O parcelamento do solo é regido por legislação federal e municipal específica e consiste na divisão de uma área para formação de lotes ou novas áreas destinadas à edificação, com ou sem abertura de vias.

Na SEL os dados dos processos de parcelamento do solo estão classificados em seis tipos (diretrizes urbanísticas – DZ; desmembramento de gleba – DG; criação de arruamentos e loteamentos – ARR; regularização de loteamentos – AU; conjuntos habitacionais – CJ e abertura de passagens - PS) e constituem um acervo em papel, com documentos armazenados em pastas, gaveteiros ou arquivos físicos, cabendo aos técnicos a busca e consulta física.

Em função da quantidade sempre crescente de documentos a serem analisados, organizados e compartilhados optou-se nos últimos anos por iniciar-se um processo de digitalização de documentos e em alguns casos até a criação de sistemas eletrônicos para atuação de processos.

Nos anos 2000 a Secretaria de Habitação - SEHAB iniciou a digitalização de plantas e documentos relativos aos processos de parcelamento do solo sobre a base cartográfica disponível naquele momento (GEOLOG). Em 2009 passou-se a utilizar uma nova base, atualizada em relação à anterior (Mapa Digital da Cidade - MDC) e em 2010 foi criado o Sistema de Informações Geográficas do Município de São Paulo – SIG-SP (instituído por Decreto 50.736/2009 e regulamentado pela Portaria 639/2010). Em 2013, a partir da separação de SEHAB, foi criada a SEL.

Com o SIG-SP foi concebida a plataforma GeoSampa⁴, um portal que reúne mais de 150 tipos de dados georreferenciados na base MDC sobre a cidade de São Paulo (zoneamento, equipamentos

¹ “A infraestrutura organizada de hardware, software, banco de dados e redes de telecomunicações, que permite manipular, gerar e distribuir dados e informações aos seus usuários (empresas ou pessoas)”. Afrânio Miglioli (2007).

² “Sistema de Informações Geográficas ou GIS Geographic Information System é um conjunto de softwares e hardwares utilizados para manipular, sintetizar, pesquisar, editar e visualizar informações, geralmente armazenadas em bases de dados computacionais.” (Ferreira, 2006).

³ No município de São Paulo a Companhia de Processamento de Dados de São Paulo - PRODAM é a empresa de economia mista responsável por processar, manter e operacionalizar o sistema de informações; abrindo cadastros e registros municipais da administração direta e indireta.

urbanos, rede de transporte público, mapas geotécnicos e dados sobre a população entre outros) incluindo dados do parcelamento do solo. Alinhado à Lei de Acesso à Informação - LAI⁵ o portal também disponibiliza os dados para *download*, permitindo que eles sejam consultados e usados para finalidades de pesquisa e aplicações diversas por qualquer pessoa interessada.

A responsabilidade pelo envio dos dados para disponibilização no portal GeoSampa é de responsabilidade de cada uma das secretarias do município, envolvendo também a SEL, que em 2015 implantou o Grupo Técnico de Geoprocessamento e Georreferenciamento – GGEO a fim de organizar o compartilhamento dos dados de todo o acervo referente aos parcelamentos do solo.

A estratégia definida pelo GGEO para organização e compartilhamento dos dados de parcelamento do solo foi a criação de um banco de dados geográfico utilizando programas livres⁶. A escolha pelos programas livres deu-se em função do baixo custo de implantação e da agilidade em iniciar o projeto.

O principal desafio envolvido neste trabalho foi integrar a base de dados cadastrais (alfanuméricos) relativos ao parcelamento do solo do município de São Paulo, cuja consulta era limitada e localizada a um terminal, a seis camadas de dados geográficos com aproximadamente 9000 polígonos, estruturando um banco de dados geográfico para análise, revisão e consulta dos técnicos da SEL no sistema QGis e do público em geral no GeoSampa.

2. METODOLOGIA DO TRABALHO

Todo o acervo digitalizado da Secretaria de Licenciamento (as camadas de dados do parcelamento do solo) se encontrava desenhado sobre a base digital GEOLOG⁷, uma vez que a base MDC (Mapa Digital da Cidade)⁸ somente fora disponibilizada aos técnicos da Prefeitura em 2009, juntamente com as imagens aéreas.

Desta forma os técnicos membros do SIG-SP acordaram que seria mais adequado revisar a base cartográfica dos dados utilizando o MDC que apresentava maior precisão em relação à situação física da cidade.

Neste cenário, o acervo dos parcelamentos da SEL era formado por cerca de nove mil polígonos a serem revisados (relativos às camadas DZ's, DG's, ARR's, AU's, CJ's e PS's) e um banco de dados

4 Portal de informações sobre a cidade de São Paulo em funcionamento na intranet em 2014 e a partir de dezembro de 2015 também na internet, disponível em http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx#

5 Lei de Acesso à Informação Lei n.12.527/2011 regulamenta o direito, previsto na Constituição Federal, de qualquer pessoa solicitar e receber dos órgãos e entidades públicos, de todos os entes e Poderes, informações públicas por ele produzidas ou custodiadas. A lei passou a vigorar apenas em Maio de 2012.

6 A Free Software Foundation define “programa livre” a partir de quatro fundamentos ou liberdades, são elas: a liberdade de executar o programa para qualquer propósito; a liberdade de estudar como o programa funciona e adaptá-lo às suas necessidades sendo o acesso ao código-fonte um pré-requisito para este aspecto; a liberdade de distribuir cópias de forma que você possa ajudar ao seu próximo e a liberdade de melhorar o programa e liberar os seus aperfeiçoamentos, de modo que toda a comunidade se beneficie.

7 A base digital GEOLOG de 1978 foi elaborada da fusão do Mapa Oficial da Cidade (MOC) e do Cadlog (banco de dados de logradouros da Secretaria de Finanças). A intenção era desenvolver um complexo cadastral que permitisse a construção de um Sistema de Informações.

8 Restituição aerofotogramétrica feita em 2004 por recobrimento nas escalas 1:5000 e 1:20000. As imagens do voo estão na escala 1:1000 nas áreas urbanizadas e 1:5000 nas áreas com baixa ocupação.

alfanumérico com informações misturadas de todas essas camadas, organizado em Access e acessado por um único computador.

A diretriz adotada pelo GGEO foi a criação de um cadastro de parcelamento do solo que pudesse ser compartilhado de forma dinâmica por todos os técnicos da SEL e que servisse como ferramenta de revisão e consolidação de dados para envio dos mesmos ao GeoSampa.

Inicialmente criou-se um servidor, utilizando o sistema operacional Ubuntu (baseado em Linux) em função de sua operacionalidade imediata. Este servidor seria responsável por compartilhar o banco de dados geográfico, dados, plantas e documentos “raster” com todos os técnicos da SEL identificados e autorizados por senha.

Em seguida foi estruturado o banco de dados geográfico utilizando o programa PostgreSQL, onde as seis camadas de dados geográficos foram importadas para o banco de dados postgresQL através da extensão PostGIS.

Após a separação das camadas através da interface gráfica criada utilizando o programa QGis, iniciaram-se o cruzamento e a agregação de dados providos do Access através da calculadora de campo. À medida que o banco de dados geográficos ia sendo construído, os dados eram validados. Muitos polígonos foram descartados, pois eram advindos de processos documentais, indeferidos ou pertencentes a outras camadas.

A interface gráfica de revisão dos polígonos e inserção de dados, plantas e documentos foi elaborada com o programa QGis, constituindo o projeto que permitiu dispor as camadas de dados e inserir informações geográficas relevantes para as análises dos técnicos, como logradouros, setores, quadras e lotes, hidrografia, zoneamento específico, ortofotos, plantas georreferenciadas além da base GoogleMaps, este último com o complemento Open Layers.

Os dados em Access organizados em tabelas SQL foram mantidos no mesmo formato, sendo que a chave primária de cada uma das camadas recebeu o nome/número da planta, comum aos dois bancos pré-existentes (Access e geográfico).

Atreiou-se a cada camada de dados um conjunto de formulários construídos no programa QT4Design a fim de organizar, visualizar e manipular tais tabelas SQL do banco de dados PostgreSQL, como também atualizá-las, ou seja, a administração do banco de dados PostgreSQL é feita através destes formulários no projeto montado no programa QGis.

Muitas plantas do acervo da SEL também foram georreferenciadas e passaram a ser visualizadas no projeto a partir da ferramenta “ações” (elaborada com a utilização de API’s do QGis e scripts do código Python), conforme Figura 1.

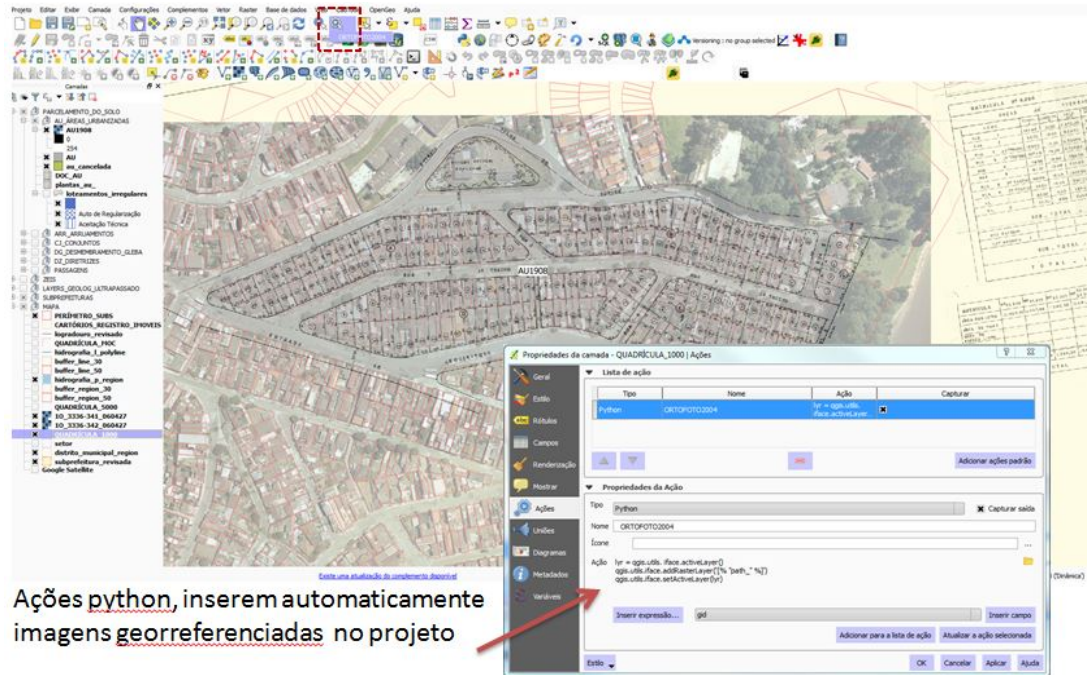


Figura 1- Projeto com planta georreferenciada sob o MDC e ação Python indicada.

O projeto está disponível para acesso por todos os técnicos da SEL que tenham o programa QGIS 2.14 instalado e possuam senha de acesso ao banco de dados, os documentos são acessados remotamente usando a ferramenta “informação” do QGIS sobre o polígono desejado (Figura 2) e o projeto é utilizado atualmente por cerca de 50 técnicos em suas análises.



Figura 2 – Formas de consulta à base de dados de parcelamento do solo na SEL.

2.1. Programas livres utilizados:

Ubuntu – Sistema operacional de código aberto, construído a partir do núcleo GNU-Linux. Utilizado na criação do servidor para compartilhar o banco de dados PostgreSQL/PostGIS com os técnicos da SEL.

PostgreSQL extensão PostGIS - é um Sistema Gerenciador de Banco de Dados Objeto-Relacional (SGBDOR) de código aberto e uma extensão geoespacial para o sistema de banco de dados PostgreSQL, e pode ser compartilhado com até 100 máquinas simultaneamente.

QT4Designer - Programa para construção de formulários de inserção de dados, através do qual é atualizado o banco de dados postgresql.

Qgis –Sistema de Informações Geográficas de código aberto, escrito em C++ que permite carregar dados vetoriais e matriciais. É um projeto Open Source Geospatial Foundation (OSGEO) e pode ser utilizado em Linux, Unix, Mac OSX, Windows e Android do qual destaca-se a a conectividade com o banco de dados PostGis.

3. RESULTADOS

A experiência da utilização de programas livres na estruturação e organização do cadastro associado ao banco de dados permite e amplia aos técnicos da área de licenciamento/aprovação da SEL o acesso e consulta dinâmicos aos dados e informações dos projetos de loteamentos e parcelamentos do solo aprovados na cidade de São Paulo.

A análise dos dados para revisão dos polígonos é feita em dez por cento do tempo usado antes da implantação do projeto. Em um ano foram redesenhados e analisados pelo GGEO sessenta por cento dos cerca de nove mil polígonos em questão, com uma equipe técnica constituída por um engenheiro, dois arquitetos e três estagiários de Engenharia e Arquitetura que se identificam com o assunto, sendo que todo o investimento financeiro foi direcionado para a digitalização das plantas e documentos.

As plantas e os documentos das camadas de PS (Passagem), CJ (Conjuntos), DZ (Diretrizes Urbanísticas), DG (Desmembramento de Gleba), ARR (Arruamentos) e AU (Regularização de Arruamentos) passaram a ser consultados pelo projeto montado no programa QGis associado ao banco de dados PostgreSQL pela intranet, mediante o acesso por formulários desenhados no programa QT4Design. Hoje todos os técnicos que consultam o projeto fazem análises rápidas e acessam diversos documentos, como alvarás, autos de regularização, certificados de conclusão, matrículas etc. pela data da emissão do documento.

Outra vantagem possibilitada pela montagem do banco de dados associado às informações geográficas é o início da disponibilização dos dados das camadas na internet no GeoSampa, projeto implantado em julho de 2014 pela Prefeitura de São Paulo na intranet e aberto à população na internet em dezembro de 2015, o que facilita e agiliza o acesso às camadas pelos munícipes e evita a consulta pessoalmente, reduzindo o tempo de análise e o acesso às informações. Destaque-se que quatro das seis camadas (*layers*) geoprocessadas por SEL/GGEO já foram validadas e disponibilizadas no GeoSampa internet, agilizando as análises urbanísticas pelos munícipes e profissionais da construção civil.

Um exemplo prático da implicação do projeto é a utilidade das informações do banco de dados nas análises que envolvam as Zonas Especiais de Interesse Social, onde muitas vezes os dados fundiários das propriedades ou dos parcelamentos que deram origem àquelas áreas encontram-se difusos e desagrupados em várias fontes de informações. Assim, nas ZEIS – Zonas Especiais de Interesse Social, a viabilidade da produção habitacional que pode decorrer de empreendimentos: Empreendimento em ZEIS, EHMP - Empreendimento de Habitação de Mercado Popular e EHIS – Empreendimento de Habitação de Interesse Social, a análise das áreas pode ser subsidiada pelas informações.

Com as informações disponibilizadas no banco de dados organizado pelo GGEO, uma série de vantagens no processo do licenciamento de edificações ou parcelamentos novos além de ações de outras secretarias pode subsidiar o diagnóstico e estudos de viabilidades dessas áreas, principalmente quando essas ZEIS encontram-se inseridas total ou parcialmente em parcelamentos ainda não regularizados, mediante:

- o acesso a diversas informações, como por exemplo a identificação de áreas particulares localizadas em ZEIS – Zonas Especiais de Interesse Social;

- a agilidade na análise dos projetos de parcelamento do solo, de planos urbanísticos integrados e de empreendimentos de HIS - Habitações de Interesse Social e de HMP - Habitações de Mercado Popular localizados dentro ou fora das ZEIS;
- agilidade nas análises de licenciamento de empreendimentos imobiliários construídos pelo setor privado;
- as ações de regularização fundiária, realizadas pela SEHAB - Secretaria Municipal de Habitação de São Paulo, ganham na agilidade no acesso às informação referentes aos arruamentos e loteamentos implantados mas que se encontram irregulares perante a Municipalidade, especialmente quando estiverem localizados nas ZEIS ou inseridos em parcelamentos já em fase de regularização pela SEHAB;
- os dados disponibilizados no bando de dados e acessíveis pelos formulários permitem que os arquitetos e engenheiros envolvidos no processo do licenciamento acessem dados referentes às restrições ambientais originais dos parcelamentos, como presença de faixas *non aedificandi*, restrições contratuais incidentes nos projetos de loteamentos ou parcelamentos das legislações vigentes na época da autorização ou aprovação do projeto do parcelamento, indicações de melhoramentos viários previstos, independentemente de estarem implantados ou não;
- os dados referentes ao nome do proprietário da gleba ou lote, zona de uso incidente na época do projeto, subprefeitura, distrito, existência ou não de plantas escaneadas, metragem quadrada das áreas, dados cadastrais do registro da área junto ao Cartório de Registro de Imóveis; alvarás emitidos nos processos administrativos dos projetos;
- o acesso aos dados das áreas doadas à municipalidade, como áreas da gleba, terreno, lotes, verde, livre, institucionais, do sistema viário, área reservada, independente, constantes nos projetos dos parcelamentos; e
- a situação da regularidade dos parcelamentos aprovados, inclusive as informações do TVEO – Termo de Verificação de Execução de Obras.

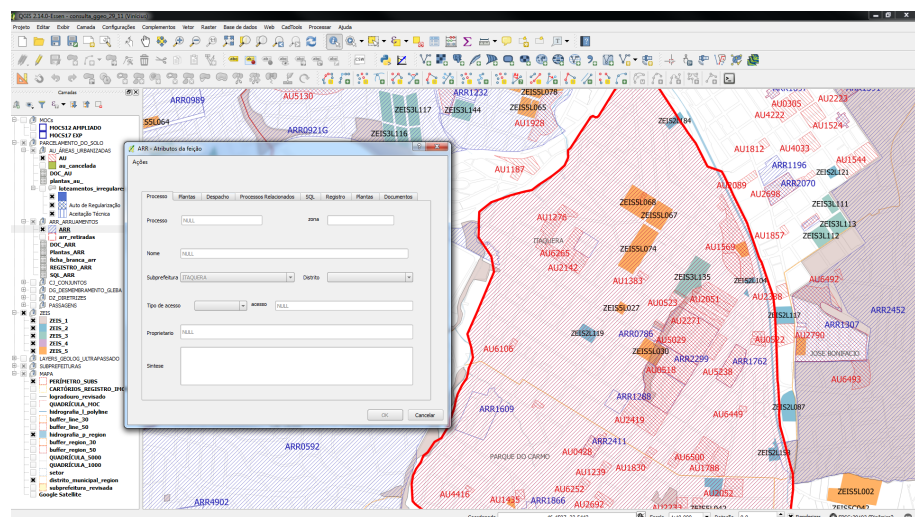


Figura 3 – Situação em que diversas ZEIS encontram-se inseridas em perímetros de arruamentos regularizados não regularizados com dados em formulário que permite acessar os dados cadastrados pelo GGEO.

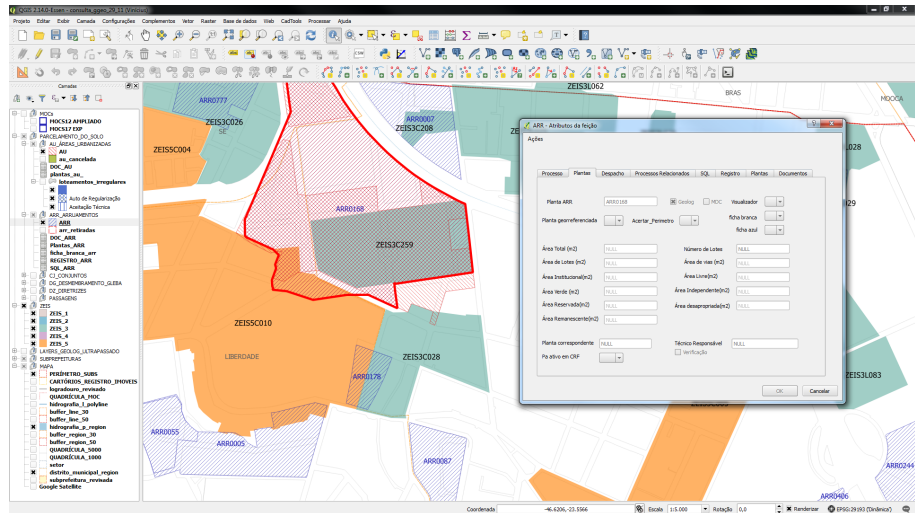
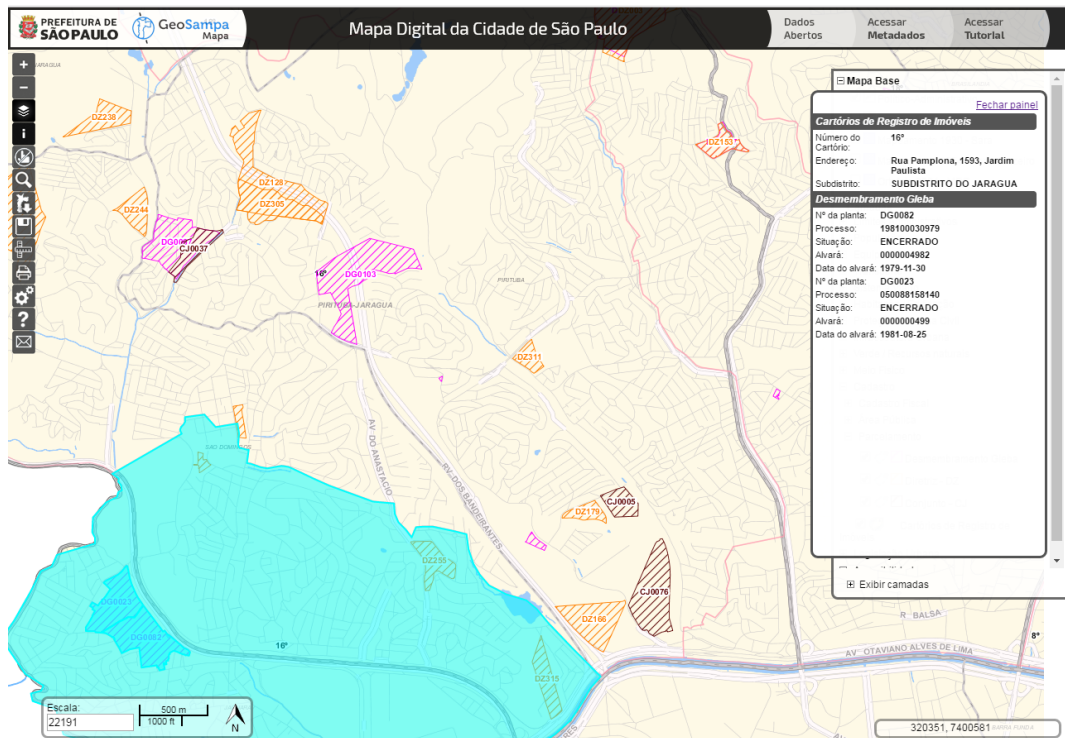


Figura 4 – Situação em que diversas ZEIS-3 encontra-se inserida em perímetros de arruamentos regularizados não regularizados com dados em formulário que permite acessar os dados cadastrados pelo GGEO.

Futuramente, além das camadas disponibilizadas, almeja-se que as informações do banco de dados também estejam acessíveis e abertas para *download* no site GeoSampa (Figura 3),



alcançando o principal objetivo do projeto, a abertura das informações para a população.

Figura 3 - Interface do portal GeoSampa disponível na internet desde dezembro de 2015.

Essa disponibilização viabilizada pelo projeto e abertura da consulta dos dados no licenciamento/aprovação de projetos pela SEL ganha relevância no âmbito da secretaria quando comparamos a extensão da área abrangida pelos perímetros dos parcelamentos do solo aprovados com o perímetro do município de São Paulo, como mostrado na Figura 4.

Observa-se que cerca de 40% do município é constituído pelos perímetros dos parcelamentos (DZ, DG, ARR, AU, PS e CJ) atualizados e cadastrados no projeto em questão.

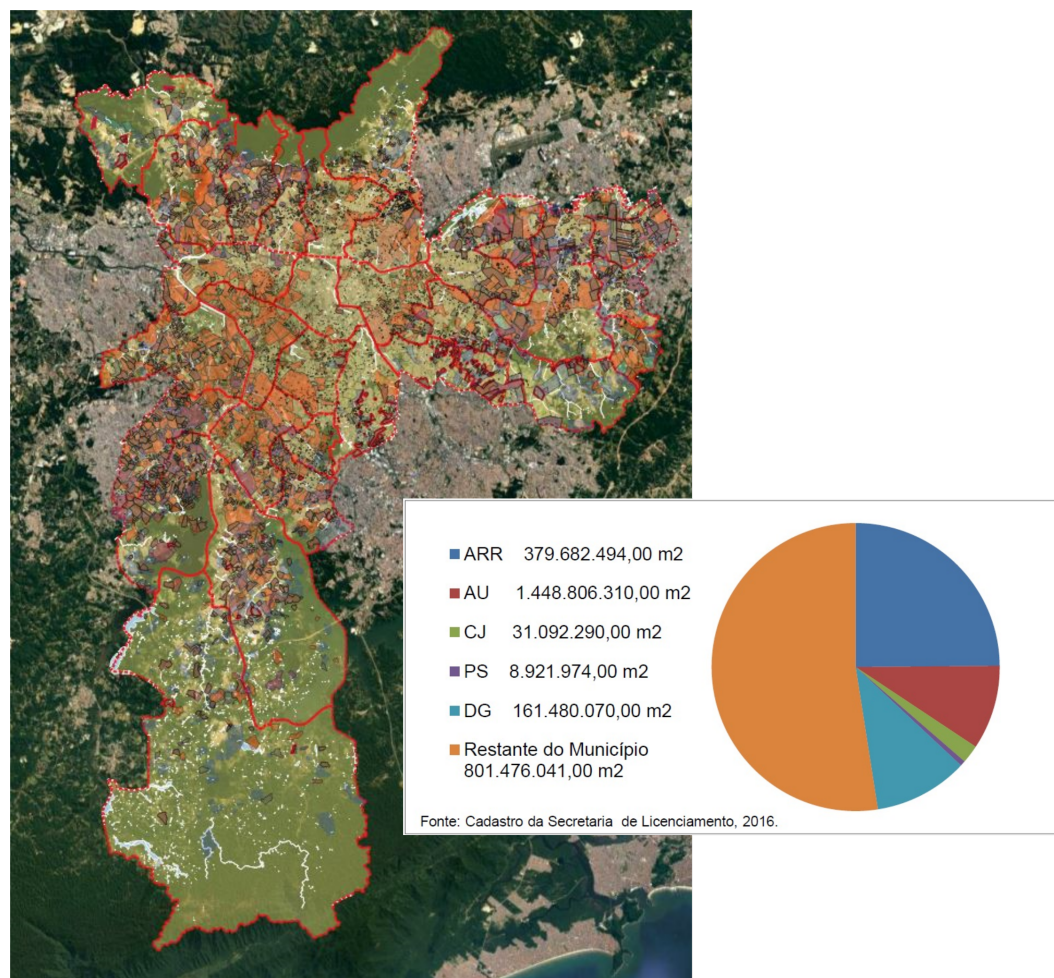


Figura 4 – Camadas de parcelamento sobre imagem de satélite e gráfico da distribuição dos parcelamentos em relação à totalidade do município de São Paulo. Fonte: Google Satellite, 2016.

Além da facilidade do acesso às informações dos parcelamentos do solo, o banco de dados do projeto em questão pode ser aproveitado para se iniciar um Cadastro Multifinalitário, tendo em vista a existência do Projeto de Lei 3876/15, em tramitação na Câmara dos Deputados, e a Portaria 511/09 do Ministério das Cidades, que define diretrizes para o Cadastro Multifinalitário. O projeto de lei prevê que cada parcela seja associada aos dados do Registro de Imóveis (RI) e aos cadastros temáticos num prazo de até cinco anos para os municípios encaminharem o Cadastro Multifinalitário à Câmara Municipal, podendo incorrer em improbidade administrativa se não houver a atualização dos dados cadastrais.

Outro aspecto que precisa ser destacado é que seja indispensável o interesse dos técnicos por programação e geotecnologias, pois não houve investimento em programas para a realização do projeto implantado por SEL/GGEO. O projeto foi desenvolvido etapa por etapa, num contexto bastante desafiador que resultou no surgimento das soluções aplicadas, o que permitirá maior acesso às informações e participação da população nas consultas públicas ao poder produzir suas próprias análises.

4. CONCLUSÕES

Com o advento das geotecnologias, desde a década de 1970, a administração pública da Prefeitura de São Paulo tem passado por mudanças nas formas de organização e processamento das informações, tanto pelas facilidades promovidas pela utilização do Sistema de Informações Geográficas no auxílio aos mapeamentos cadastrais como pela utilização de softwares livres.

Uma dessas experiências é o caso da SEL, onde as mudanças têm ocorrido na organização, armazenamento e disponibilização dos dados, informações e documentos referentes aos projetos de parcelamento do solo aprovados pela secretaria, implantadas pelo GGEO - Grupo Técnico de Geoprocessamento e Georreferenciamento.

O GGEO em pouco mais de um ano vem organizando todo o acervo de projetos de parcelamentos mediante a montagem do projeto com a utilização de programas livres disponíveis na internet, dentre os quais estão o Ubuntu, utilizado para organizar o sistema operacional do projeto no QGIS, no processamento das informações geográficas e revisão sobre a base cartográfica do MDC de 2004, o PostgreSQL extensão PostGIS, sistema utilizado na administração do banco de dados e que possibilita o compartilhamento das informações dos parcelamentos com diversos os técnicos da SEL e o QT4Design, utilizado no desenho dos formulários que possibilitam o acesso e a visualização dos dados dos parcelamentos aprovados de forma integrada.

Com a implantação do projeto pelo GGEO, todas as informações dos projetos de parcelamentos licenciados na SEL passaram a ser cadastrados e organizados num único banco de dados disponível na intranet para consulta pelos técnicos envolvidos no licenciamento, e também na internet para os municípios, na plataforma GeoSampa, indo de encontro aos princípios da Lei de Acesso à Informação (Lei Federal nº 12.527/2011).

Além de todo avanço na disponibilização e acesso dos dados de forma mais dinâmica e eficiente tanto aos técnicos da SEL como ao público em geral na internet, dentre as inúmeras vantagens do projeto, a montagem do banco de dados com programas livres estruturado pelo GGEO possibilita o fornecimento de importantes subsídios para o início da montagem de um Cadastro Multifinalitário no âmbito da Prefeitura Municipal.

5. AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Secretária Municipal de Licenciamento, Arqa. Paula Motta Lara, à Assessora de Gabinete da SEL, Arqa. Maria Cristina Haddad Martins e à Coordenadora de CEIGEO – Coordenadoria de Gestão de Licenciamento Eletrônico, Informatização e Geoprocessamento, Arqa. Rosane Cristina Gomes, pela oportunidade de desenvolver o projeto e pela liberação para apresentação do mesmo em dois eventos internacionais de Geoprocessamento e Softwares Livres em 2016, em que as trocas de ideias com outros profissionais possibilitaram aprimorar o trabalho

desenvolvido na SEL, além dos técnicos da SEL – Secretaria Municipal de Licenciamento de São Paulo, cujas solicitações e contribuições nos treinamentos dos engenheiros e arquitetos possibilitaram aprimorar o projeto desenvolvido pela equipe do GGEO.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Miglioli, Afrânio Maia. **Tomada de decisão na pequena empresa: estudo multicaso sobre utilização de ferramentas informatizadas de apoio à decisão**. 2006. 107 p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2006.

Ferreira, N.C. **Apostila elaborada para a disciplina Sistema de Informações Geográficas do curso superior de Tecnologia em Geoprocessamento**. Centro Federal de Educação Tecnológica do Estado de Goiás, 2006.