
USO DE GEOPROCESSAMENTO NO MERCADO IMOBILIÁRIO

Larissa Porteiro Carminato

Stephanie Ciarlariello

Sergio Vicente Denser Pamboukian

Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM)

Resumo

No contexto atual, pode-se observar a acirrada competitividade entre empresas do setor imobiliário para conquistar clientes e faturar vendas, e, para sobressair, a maioria das empresas recorre a ferramentas de inteligência de mercado para obter informações que auxiliem no processo decisório e aumentem a probabilidade de sucesso. Entre as ferramentas disponíveis, os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) são os mais utilizados para realizar análises espaciais das características do local, da população e dos concorrentes. Atualmente são vendidos *softwares* SIG especializados para uso do mercado imobiliário, apesar de existirem outros *softwares* gratuitos com o mesmo fim. Este trabalho simula uma incorporação imobiliária na zona leste de São Paulo utilizando *softwares* SIG gratuitos como sistema de apoio à decisão no mercado imobiliário com o objetivo de verificar as necessidades da região e, a partir disso, sugerir um empreendimento para o terreno escolhido. Conclui-se viável e eficaz a utilidade dos SIG quanto a apoio, aplicações, técnicas e limitações para esse fim.

Palavras-chave: Sistemas de Informações Geográficas. *Geomarketing*. Mercado imobiliário.

1 INTRODUÇÃO

Um sistema de informações geográficas (SIG) é um conjunto de *hardware* e *software* que utiliza técnicas computacionais e matemáticas para coletar, armazenar, tratar e analisar informações espaciais (SILVA; MONTEIRO; PAMBOUKIAN, 2014). Esse processo consiste em associar um banco de dados ao espaço geográfico, permitindo a geração de mapas temáticos e a análise das informações distribuídas espacialmente: geoprocessamento. Os SIG permitem uma infinidade de aplicações, adaptando-se às necessidades de seus usuários. O mercado de SIG oferece não apenas *softwares* genéricos, mas também *softwares* especializados em áreas como o varejo, a ambiental, o saneamento básico, entre outras.

Os SIG surgiram na década de 1980 e ao longo dos anos foram incorporados a outras áreas do conhecimento. Uma aplicação recente dos SIG e do geoprocessamento é voltada para estratégias de *marketing*, o que originou o termo *geomarketing*. As conclusões de Serafim (2014) comprovam a sinergia entre as características físicas estudadas pelo geoprocessamento e as técnicas de *marketing*, resultando em uma abrangente visão estratégica. Felippetto e Elias (2010) definem o *geomarketing* como um modelo estratégico de planejamento e análise mercadológica que estuda uma região específica e identifica ameaças e oportunidades.

Segundo Laudon (2004 apud FELIPETTO; ELIAS, 2010, p. 80), os SIG estão inseridos no chamado sistema de apoio à decisão (SAD). O autor explica que, a partir das informações distribuídas geograficamente, é possível obter análises e conclusões que nortearão o processo decisório de um projeto ou empreendimento. As empresas podem visualizar a estrutura do mercado de diferentes ângulos e então pensar em soluções de acordo com a realidade apresentada. Nesse sentido, o *geomarketing* permite à empresa tomar decisões de maneira mais assertiva.

O *geomarketing* é utilizado atualmente por empresas de diversos ramos, principalmente aquelas do mercado de varejo. No mercado imobiliário, o *geomarketing* é aplicado em todos os processos de incorporação, desde a aquisição do terreno e o desenvolvimento do projeto até a venda do empreendimento. Ainda outras ferramentas de *marketing* podem ser aplicadas, fornecendo análises mais profundas do mercado. Portanto, o *geomarketing*, se adequadamente utilizado, poderá fornecer embasamento nos processos decisórios de uma empresa no ramo imobiliário.

Os SIG também são eficientes para segmentação de mercado. Essa expressão diz respeito à divisão categórica do mercado consumidor a partir de suas características demográficas e socioeconômicas, por exemplo, de acordo com idade, gênero, atividade ocupacional, renda, entre outras. A segmentação de mercado é importante no

processo decisório no mercado imobiliário, pois identificará demandas e ajudará a definir a tipologia e as características do empreendimento, como metragem, número de dormitórios, itens de lazer, entre outros aspectos. A segmentação permite reconhecer hábitos, valores e necessidades do público-alvo para que seja desenvolvido um produto adequado que atenda à demanda e, assim, tenha mais chances de absorção no mercado (CANOVA, 2007).

Outra estratégia de *geomarketing* permitida pelos SIG é o estudo da concorrência. No *marketing* estratégico, para que o negócio se torne mais competitivo, é fundamental conhecer e comparar todos os detalhes dos concorrentes; por exemplo, é importante fazer um levantamento de todos os pontos bons e ruins de localização de cada concorrente e comparar com a própria localização, em relação a pontos de conveniências, itens de lazer, transporte público, entre outros. É uma forma de identificar forças e fraquezas diante da concorrência. Os resultados levam a estratégias direcionadas.

Tendo em vista a atual crise econômica e a retração do mercado imobiliário, é imprescindível que as empresas tomem decisões e criem estratégias assertivas (STACZUK, 2015). Em paralelo, uma oferta crescente de novos imóveis torna o mercado cada vez mais competitivo, e, por isso, as empresas recorrem à inteligência geográfica de mercado (GEOFUSION, 2014).

Atualmente, existem *softwares* especializados no mercado imobiliário que são obtidos por licenças ou mensalidades. Algumas empresas oferecem estudos sob encomenda, e grandes imobiliárias e incorporadoras pagam por esses serviços para garantir competitividade. Isso faz com que os conhecimentos e as técnicas de geoprocessamento e de *geomarketing* fiquem reservados a profissionais e empresas da área e sejam onerosos às incorporadoras. Algumas metodologias próprias utilizando SIG disponíveis no mercado já foram provadas viáveis. No estudo de caso de Canova (2007), foi utilizado o *software* ArcGIS para um estudo similar ao deste projeto. Porém, para ter acesso a todas as ferramentas desse *software*, deve-se comprar uma assinatura.

A importância deste trabalho é difundir o conhecimento de geotecnologias, promovendo o interesse de novas pesquisas e o desenvolvimento de novos *softwares*, ferramentas e perfis profissionais. Os recursos gratuitos fazem com que o conhecimento e o uso dessas tecnologias fiquem acessíveis a pessoas de mais baixa renda e permitem que micro e pequenas empresas tenham acesso às ferramentas e possam exercer atuação profissional. Mesmo que o leitor não possua conhecimento prévio de geoprocessamento, a metodologia a ser descrita no trabalho não exige programação ou técnicas de computação. Para aprimorar a educação no Brasil, devemos buscar cada vez mais a democratização e a distribuição de conhecimento em prol do desenvolvimento e da inovação.

O objetivo geral deste trabalho é analisar a viabilidade do uso de *software* e de ferramentas gratuitas de geoprocessamento no mercado imobiliário para auxiliar o processo decisório de uma simulação de incorporação imobiliária. Para isso, são:

- a) analisados os processos que envolvem a incorporação imobiliária;
- b) investigadas as correlações geográficas e socioeconômicas que influenciam as decisões da incorporação;
- c) analisadas as ferramentas SIG gratuitas de geoprocessamento que podem ser usadas no mercado imobiliário quanto ao seu apoio, às suas aplicações, técnicas e limitações.

2 METODOLOGIA

A metodologia do trabalho divide-se em duas vertentes: teórica e prática.

No estudo teórico, faz-se uma breve pesquisa sobre o mercado imobiliário com a finalidade de investigar todos os processos que compõem a incorporação – a compra do terreno, a concepção do projeto, o estudo de viabilidade, a concorrência e a estratégia de captação – e como essas variáveis podem ser distribuídas e analisadas geograficamente. Já na parte prática, é realizada uma simulação de uma incorporação imobiliária. Utilizando ferramentas SIG gratuitas e técnicas de *geomarketing*, obtém-se uma coletânea de mapas temáticos para análise da região sob a ótica da demanda, do plano diretor, da concorrência, entre outras informações necessárias para projetar um empreendimento imobiliário fictício. Como resultado, os autores sugerem um tipo de empreendimento e preço embasados nas informações de *geomarketing* e também a análise da viabilidade do uso do geoprocessamento na simulação.

Para o desenvolvimento da simulação, descrevem-se os seguintes passos:

- a) escolha do local;
- b) estimativa da origem dos potenciais clientes e desenvolvimento de estratégia de captação dos clientes;
- c) levantamento da concorrência;
- d) aquisição de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE);
- e) geração de mapas;
- f) sugestão de projeto do empreendimento a partir das análises.

A escolha do terreno deve ser feita respeitando a disponibilidade e a legislação do local. Após escolhido o terreno, deve-se observar entre os bairros do entorno a origem mais provável de pessoas que desejariam morar ali e como que elas poderiam ser impactadas por propaganda. É importante também identificar potenciais concorrentes, ou seja, as opções de compra para o cliente e como está se comportando o mercado imobiliário local. Para o levantamento da concorrência, é realizada uma pesquisa de

campo, com visitas a estandes e pela *internet*, em *sites* como Zap Imóveis, VivaReal, Web Imóveis, entre outros.

Para a etapa de geração de mapas, é necessário primeiro adquirir os dados e as camadas-base (também chamadas de *layers*) a serem utilizadas no SIG. No presente trabalho, os dados e as camadas foram obtidos via *download* gratuito do IBGE. A Figura 1 ilustra a página do *site* do IBGE que apresenta os dados (em “estatísticas”) e as camadas (em “geociências”).



Figura 1 Obtenção de dados e camadas do IBGE.

Fonte: Adaptada de Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2013).

No *software* gratuito QGIS, os dados são importados em formato de tabela e atribuídos às camadas, permitindo a geração de mapas temáticos. Cada linha da tabela (tabela de atributos) representa um local, e cada coluna possui uma série de dados sobre determinada característica desse local, como renda, idade, domicílios, entre outros. Os mapas temáticos são gerados a partir da manipulação dos dados da tabela de atributos. A partir das análises dos mapas temáticos, sugere-se um tipo de empreendimento imobiliário que condiz com a realidade da região estudada, e verifica-se a viabilidade do emprego do geoprocessamento no mercado imobiliário.

3 USO DO GEOPROCESSAMENTO NO MERCADO IMOBILIÁRIO

Canova (2007, p. 15) afirma que “O geomarketing aplicado ao mercado imobiliário permite a segmentação deste através de dados censitários do IBGE, além do cruzamento destes com os atributos de localização e vizinhança do terreno”. Com as técnicas de *geomarketing*, é possível, portanto, identificar as características e necessidades do público-alvo, comparar os concorrentes, determinar melhores pontos para divulgação e propaganda, entre outras análises pertinentes para a tomada de decisão no setor.

3.1 Variáveis de influência

Arraes e Sousa Filho (2008, p. 297) definem fatores identificáveis do negócio imobiliário como *variáveis de influência* no preço de venda. A Figura 2 apresenta um organograma que classifica as variáveis em três grandes grupos: físicas, locais e econômicas, e as duas últimas podem ser avaliadas por geoprocessamento. As variáveis de influência agregam ou depreciam o valor do imóvel em relação ao mercado e, consequentemente, afetam o preço de venda e o faturamento da incorporadora.

Nessa etapa, também é importante estimar e conhecer o público-alvo que irá adquirir as unidades. Canova (2007) afirma haver diferentes necessidades de acordo com o ciclo de vida familiar do consumidor. Deve-se estudar o poder de compra da região e as preferências físicas do imóvel. Casais jovens, famílias com muitos filhos e pessoas solteiras, por exemplo, têm necessidades diferentes quanto à quantidade de dormitórios e vagas de garagem. Além de entender a necessidade do produto, deve-se também conhecer o poder de compra do consumidor. A renda familiar é fator determinante no preço de venda do imóvel.

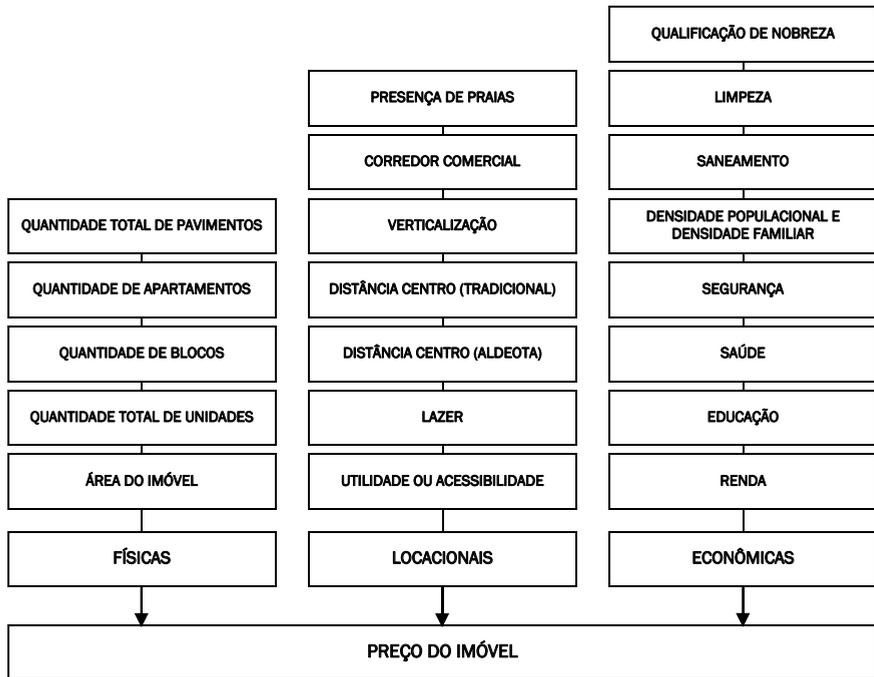


Figura 2 Organograma de variáveis de influência.

Fonte: Adaptada de Arraes e Sousa Filho (2008, p. 297).

3.2 Concorrência

É fato que os consumidores sempre buscam pagar o menor preço pela melhor qualidade, por isso eles comparam os produtos e seus diferenciais, garantindo a melhor escolha. Isso não é diferente no mercado imobiliário, ainda mais por ser uma aquisição de alto valor e passível de dívidas. No entanto, as incorporadoras devem se atentar aos empreendimentos comparáveis aos seus e observar minuciosamente o andamento do mercado, as preferências do público, as inovações, entre outros fatores.

Devem-se levantar as informações dos produtos imobiliários no entorno e classificá-las em quatro pilares: características físicas do produto, características locais, *performance* de venda e preço de venda. O entorno deve ser estrategicamente definido para que não fique oculta nenhuma informação relevante. Devem-se considerar os bairros que fazem conexão com a região de estudo, bairros de migração, e delimitar as barreiras físicas, como avenidas, rios e vegetação. As características físicas e locais são analisadas conforme já apresentado na Figura 2. O indicador de *performance* mais utilizado pelas incorporadoras é a venda sobre oferta (VSO) em porcentagem, que se refere ao

número de unidades vendidas em um período de tempo dividido pelo número total de unidades ofertadas. A análise do preço em conjunto com a performance de venda revela informações sobre a capacidade de compra da região. Uma VSO baixa pode significar que o preço e/ou o produto e/ou o local não estão bem vistos pelos clientes. Em contrapartida, uma VSO elevada indica que os outros três pilares estão de acordo com as necessidades do mercado consumidor.

3.3 Plano Diretor Estratégico

Cada município tem uma lei que define o que e quanto pode ser construído em cada lote. No caso do município de São Paulo, as construções atualmente são limitadas pelo Plano Diretor Estratégico (PDE), de 31 de julho de 2014. O PDE divide o município em zonas, conforme apresentado na Figura 3, nas quais é permitido determinado poder construtivo a partir dos seguintes parâmetros: taxa de ocupação (TO), coeficiente de aproveitamento (CA), gabarito ou limite de altura, taxa de permeabilidade (TP) e afastamentos (recuos entre fronteira do terreno e edificação). Podem-se identificar as zonas do PDE pela plataforma *on-line* gratuita GeoSampa (2017), disponibilizada pela prefeitura de São Paulo.

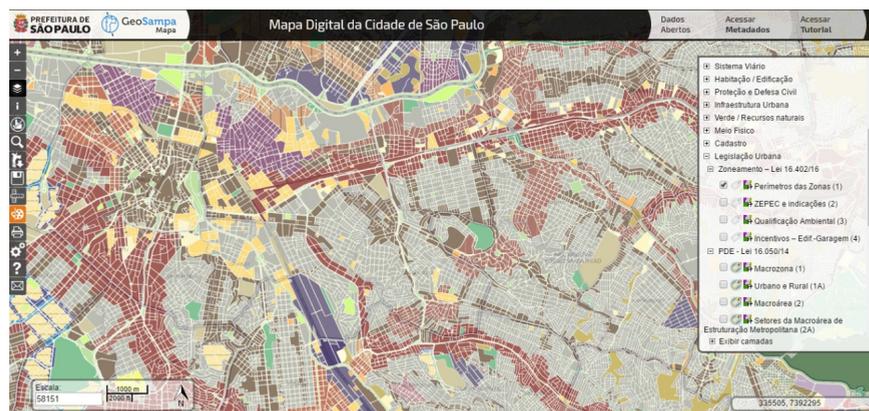


Figura 3 Zoneamento de São Paulo.

Fonte: GeoSampa (2017).

A TO é a porcentagem do terreno que pode conter a construção. A TP é a porcentagem do terreno que deve ser área permeável, ou seja, não pode haver construção e impermeabilização do solo. O CA é o limite de vezes que a área do terreno pode se tornar área computável. O PDE define um CA básico e um CA máximo para cada zona. Para construir acima do CA básico, obriga-se o pagamento de contrapartida

financeira, chamada de outorga onerosa (GESTÃO URBANA, 2014). O aumento do CA pode ser interessante para a incorporadora, pois, embora aumente os custos de incorporação com o pagamento relativo ao incremento de CA, a área privativa total do empreendimento aumenta em maior proporção, elevando também a receita prevista com as vendas.

4 SIMULAÇÃO, RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção apresenta o desenvolvimento da simulação, bem como os resultados obtidos e as discussões que levam à sugestão de um empreendimento imobiliário de acordo com as características e a demanda da região.

4.1 Escolha do terreno

É vantajoso escolher um terreno cuja região demonstre potencial de crescimento e valorização para que tenham pessoas interessadas em morar ou investir. Para essa simulação, foi utilizado um terreno fictício no bairro do Tatuapé. Reconhece-se o Tatuapé como um bairro valorizado atualmente, consolidado e repleto de serviços e lazer, como mostra a Figura 4, que identifica por meio do *geomarketing variáveis de influência locacionais*, com diversos pontos de interesse, como restaurantes, hospitais, farmácias, academias, entre outros. Para a simulação, sugere-se um terreno próximo às margens da avenida Radial Leste, marcado no mapa por uma estrela em vermelho apenas para referência. A figura enfatiza a proximidade entre o terreno e a estação Tatuapé do metrô e dos *shoppings* Metrô Tatuapé e Boulevard Tatuapé, o que poderia atrair a preferência de clientes em relação aos empreendimentos concorrentes. Segundo Freitas (2016), a região possui moradores tradicionais cujas gerações seguintes continuam optando por morar no bairro e também atrai novos moradores, principalmente aqueles que elevaram o padrão de vida.

Outro fator determinante na localização do terreno é o seu zoneamento de acordo com o PDE. Para consultar em qual zoneamento se encontra o terreno, pode-se utilizar a plataforma *on-line* gratuita GeoSampa (2017). Conforme verificado na Figura 5, com a camada “Perímetro das Zonas”, o terreno está contido na poligonal selecionada em azul, a qual se encontra numa Zona Eixo de Estruturação da Transformação Urbana (ZEU) devido à existência de corredor de ônibus na Radial Leste. A ZEU permite CA de até quatro vezes a área do terreno.

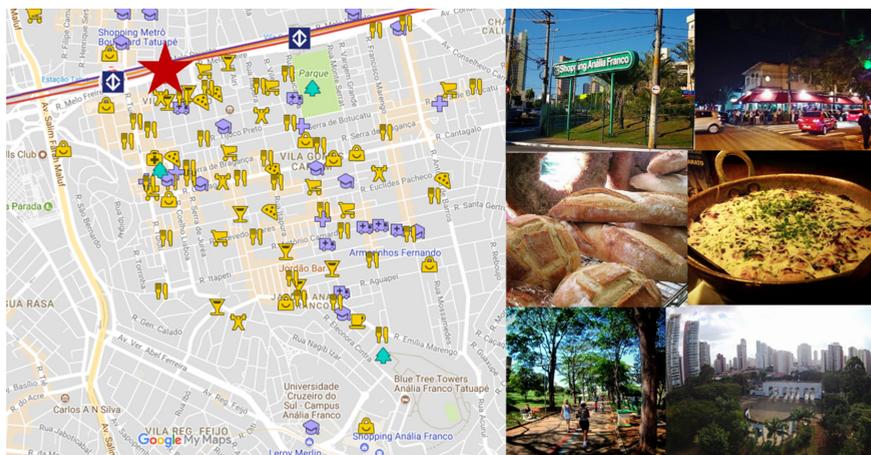


Figura 4 Mapeamento e ilustrações de pontos de interesse no Tatuapé.

Fonte: Google My Maps (2017) e VivaTatuapé (2016).



Figura 5 Verificação do zoneamento.

Fonte: GeoSampa (2017).

Como estratégia de captação dos clientes, sugere-se utilizar o mapa de trânsito do Google e identificar as vias com trânsito lento e maior fluxo, como mostra a Figura 6. Também se pode utilizar o mapa para marcar os pontos de captação, como restaurantes, padarias, supermercados, para a distribuição de panfletos, cavaletes e outros. Entretanto, é fundamental verificar a legislação do município sobre os tipos de divulgação permitidos.

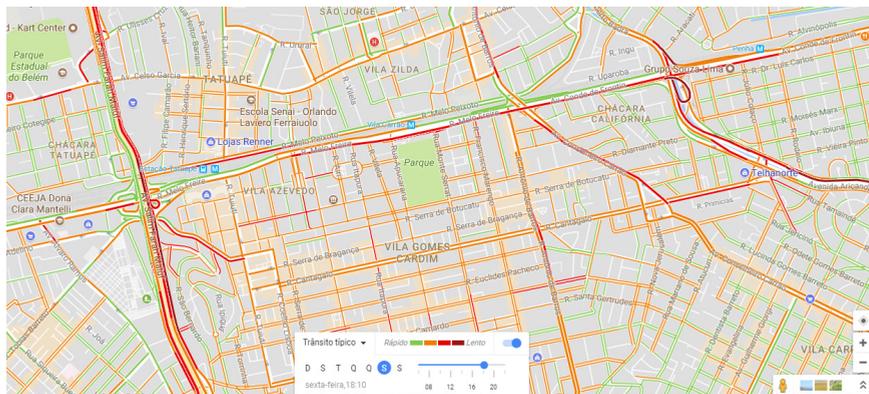


Figura 6 Mapa de trânsito.

Fonte: Google Maps (2017).

4.2 Levantamento da concorrência

É importante entender como se comporta o mercado imobiliário na região onde se pretende incorporar um empreendimento para que não seja estabelecido um preço muito discrepante do praticado. Caso o empreendimento seja lançado com preço mais elevado do que a maioria dos empreendimentos à venda no entorno, é provável que haja dificuldade na venda das unidades. Caso lançado com preço abaixo, o incorporador poderá deixar de lucrar. Também é relevante uma análise qualitativa comparando as variáveis de influência dos concorrentes em relação ao preço praticado, por exemplo: número de suítes, vagas de garagem, varanda *gourmet* com churrasqueira, entre outros.

A partir de pesquisa *on-line* e de campo, foram levantados os concorrentes na região do Tatuapé, cujas informações estão consolidadas na Tabela 1, categorizados em números de dormitórios. A Figura 7 apresenta a localização de cada concorrente que compõe as informações da Tabela 1.

TABELA 1

Consolidação da pesquisa dos concorrentes no Tatuapé.

Nº de dormitórios	Mínima área privativa	Média área privativa	Máxima área privativa	Média nº de vagas	Preço mínimo (R\$)	Preço médio (R\$)	Preço máximo (R\$)
1	24,97	30,94	43,27	0,33	200.000	265.136	352.400
2	48,00	62,40	80,00	1,26	329.500	470.896	734.000
3	61,00	94,08	127,10	1,95	440.700	734.154	1.000.000
4	123,55	129,32	135,08	2,00	948.000	1.038.500	1.129.000

Fonte: Elaborada pelos autores.

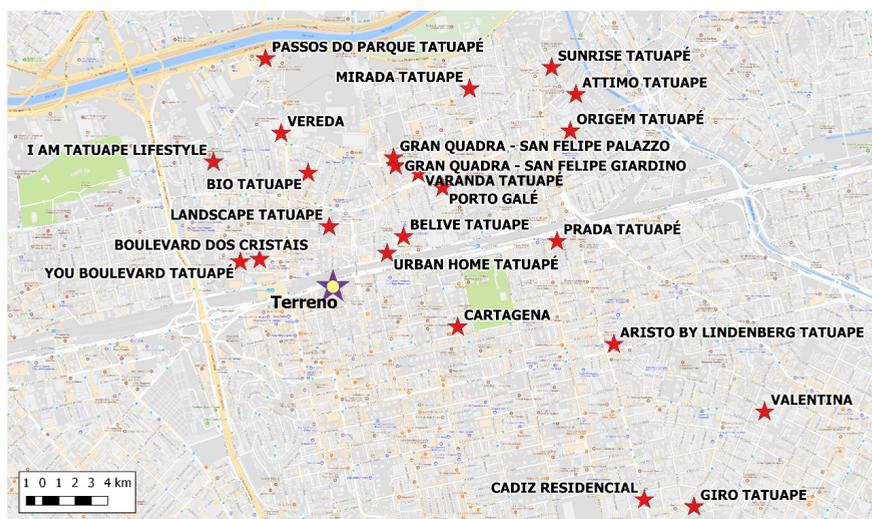


Figura 7 Georreferenciamento dos concorrentes no Tatuapé.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Mapas de calor permitem a visualização da densidade de dados e podem ser utilizados para identificar facilmente aglomerados e a existência de elevada concentração ou distribuição de determinada atividade. A Figura 8 apresenta o mapa de calor com a variação do preço por metro quadrado de área privativa (R\$/m²) e o mapa de calor com a variação do preço total final da unidade (R\$), para efeito de comparação. A cor mais escura indica maior preço; e a cor mais clara e acinzentada, menor preço. Observa-se que os empreendimentos de maior preço final também são, em sua maioria, os de maior preço relativo ao metro quadrado.

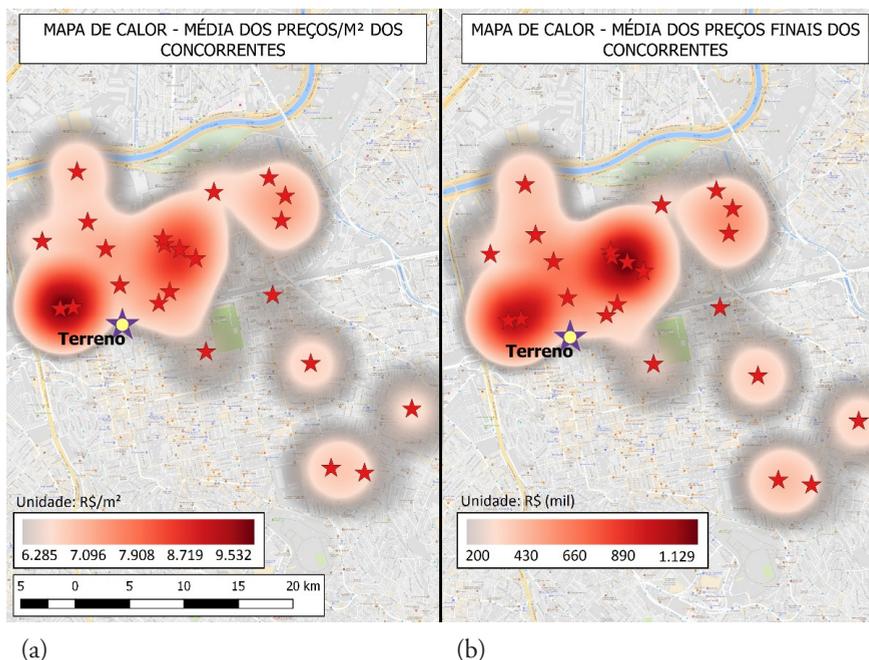


Figura 8 Comparação de preço dos concorrentes. (a) Preço/m². (b) Preço final.

Fonte: Elaborada pelos autores.

A Figura 9 compara o preço final da unidade (Figura 9a) com a metragem do apartamento (Figura 9b) e com o número de unidades em estoque (Figura 9c). Verifica-se que os empreendimentos de menores metragens e menores preços também possuem menos estoque quando comparados àqueles de metragem e preço maiores.

A Figura 11 apresenta a variação do preço final da unidade separadamente para apartamentos de um a quatro dormitórios. Observa-se que a maior parte dos concorrentes oferece unidades de dois e três dormitórios. As unidades de um dormitório encontram-se mais próximas das estações de metrô e da Radial Leste onde há corredor de ônibus, o que justifica a falta de vagas de garagem, como visto na Tabela 1, e a maior oferta de um dormitório. Apenas dois empreendimentos (Gran Quadra San Felipe Palazzo e Giardino) oferecem unidades com quatro dormitórios. Os preços finais variam conforme apresentado nas legendas: as cores mais claras representam os preços mais baixos; e as mais escuras, os mais altos.

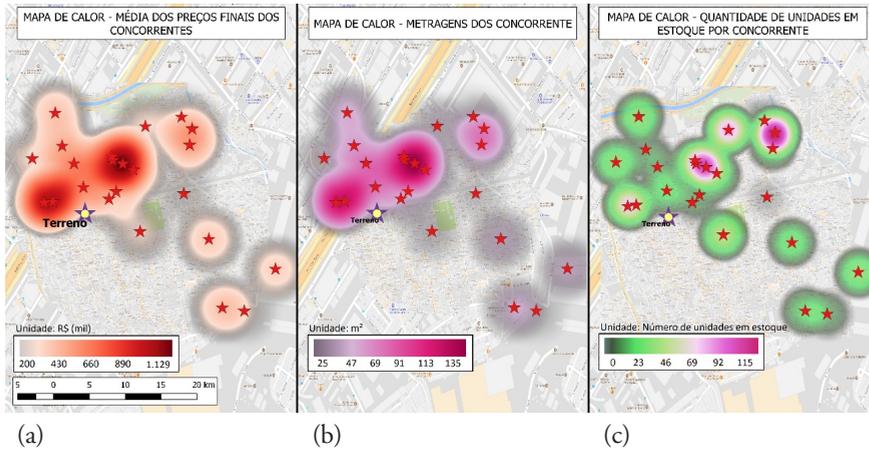


Figura 9 (a) Preço final. (b) Metragem ofertada. (c) Quantidade de unidades em estoque.

Fonte: Elaborada pelos autores.

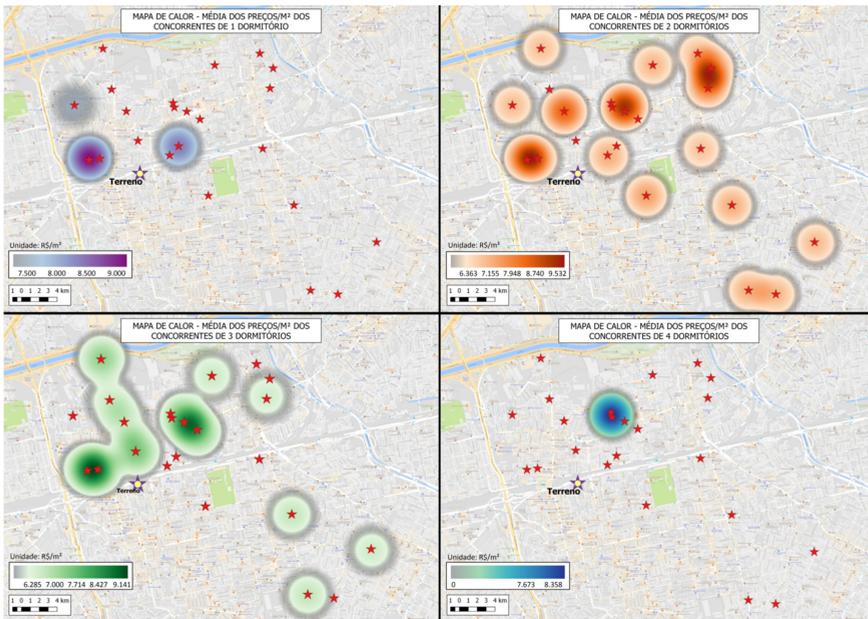


Figura 10 Variação do preço final dos concorrentes por número de dormitório.

Fonte: Elaborada pelos autores.

4.3 Estudo socioeconômico e demográfico da região

Esta subseção apresenta os mapas gerados com base nas informações socioeconômicas obtidas a partir do IBGE; elas estão geograficamente distribuídas para a análise das características da região e da demanda imobiliária. A Figura 11 apresenta a distribuição de renda domiciliar na zona leste e comprova que a região do Tatuapé é uma das mais nobres entre os bairros da zona leste de São Paulo. Filtrando no QGIS apenas os bairros vizinhos ao Tatuapé, rotulados na figura, obtém-se a distribuição apresentada na Tabela 2. A tabela indica maior concentração de renda na faixa de quatro a oito salários mínimos (SM) que equivale a 110.523 domicílios, embora na microrregião do Tatuapé a maior concentração seja na faixa de 10 a 15 SM (11.717 domicílios). Somando-se todas as regiões com renda de 10 a 15 SM, obtém-se 24.349 domicílios (14% do total).

A renda do cliente determina o valor máximo do imóvel que ele pode adquirir por meio de financiamento bancário, que é a forma de pagamento mais comum no Brasil. A Tabela 3 apresenta o valor máximo do imóvel para cada faixa salarial, considerando empreendimentos residenciais, financiamento de até 80% do valor em 30 anos, salário-mínimo de R\$ 937,00 e taxas de juros referentes a outubro de 2017 de diversos bancos. Os valores foram extraídos da ferramenta de simulação de financiamento imobiliário *on-line* financiamento.com.br (2017).

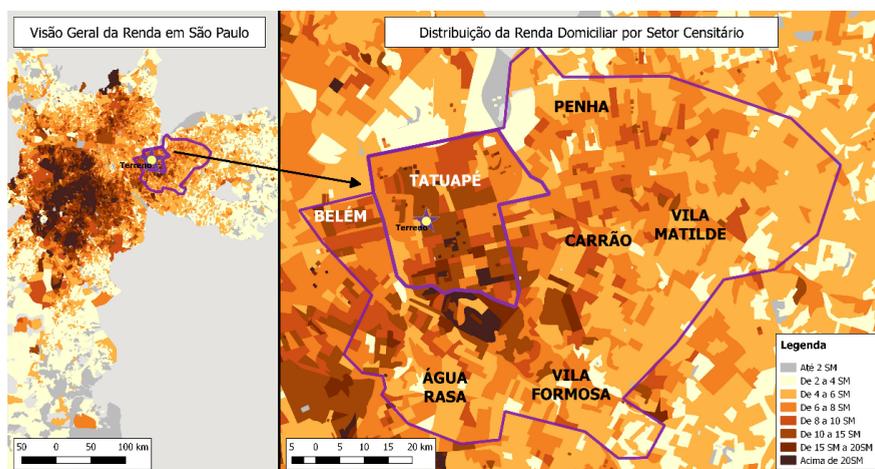


Figura 11 Mapa de distribuição de renda domiciliar por setor censitário.

Fonte: Elaborada pelos autores.

TABELA 2

Distribuição da renda domiciliar por bairro.

Bairro	Até 2 SM	De 2 a 4 SM	De 4 a 6 SM	De 6 a 8 SM	De 8 a 10 SM	De 10 a 15 SM	De 15 a 20 SM	Acima de 20 SM
Tatuapé	0%	1%	6%	20%	18%	36%	11%	8%
Carrão	0%	2%	45%	27%	14%	10%	2%	0%
Vila Formosa	1%	16%	34%	25%	6%	10%	2%	4%
Vila Matilde	0%	9%	48%	29%	10%	3%	0%	0%
Penha	0%	7%	44%	34%	10%	4%	0%	0%
Belém	0%	4%	21%	35%	19%	18%	3%	1%
Água Rasa	0%	5%	37%	27%	15%	13%	2%	2%

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2013).

TABELA 3

Valor máximo do imóvel de acordo com a faixa de renda familiar.

Faixa de renda	De 2 a 4 SM	De 4 a 6 SM	De 6 a 8 } SM	De 8 a 10 SM	De 10 a 15 SM	De 15 a 20 SM	Acima de 20 SM
Valor máx. do imóvel	R\$ 156.042	R\$ 234.064	R\$ 312.085	R\$ 390.106	R\$ 585.159	R\$ 780.212	R\$ 975.265

Fonte: Financiamento.com.br (2017).

Com o objetivo de determinar a quantidade de dormitórios a serem oferecidos no empreendimento, a Figura 12a apresenta o número médio de moradores por domicílio e cruza essa informação com a renda (Figura 12b). Observa-se que na região predominam domicílios com dois a três moradores, conseqüentemente há demanda maior para apartamentos de dois e três dormitórios e baixíssima demanda de um ou acima de três dormitórios, o que justifica pouca oferta de empreendimentos nessas tipologias.

Para efetuar a análise conjunta de número de moradores e renda, a Figura 12b sobrepõe a camada de média de moradores (identificada pelo perímetro dos setores) sobre a camada de renda domiciliar (identificada pelo preenchimento dos setores). Observa-se que o perímetro rosa, que representa média de dois a três moradores, abraça setores em sua maioria de renda acima de oito SM, enquanto o perímetro verde (de três a quatro moradores) contorna setores de rendas menores, até oito SM. Dessa forma, pode-se concluir que imóveis de dois dormitórios têm maior demanda para renda acima de oito SM e de três dormitórios para renda de até oito SM.

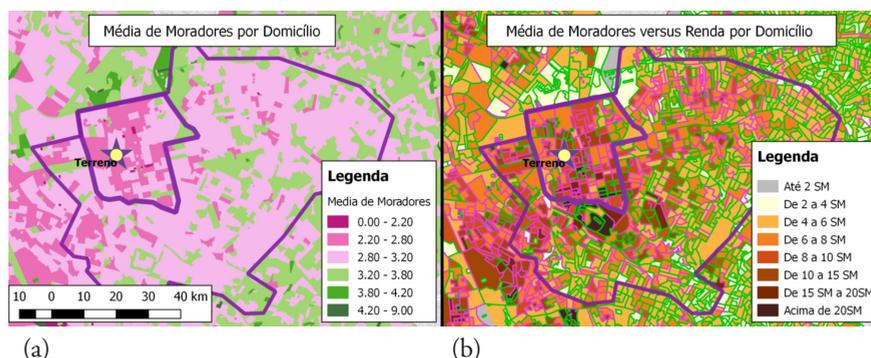


Figura 12 (a) Média de moradores por domicílio. (b) Média de moradores versus renda.

Fonte: Elaborada pelos autores.

A Figura 13 apresenta oito quadros comparativos sobre a distribuição de habitantes na região. O primeiro quadro, superior à esquerda, apresenta a porcentagem de filhos por habitantes residentes nos setores censitários. Percebe-se que, na região, de 20% a 35% são considerados “filhos” nos domicílios. Portanto, numa residência de três moradores, em média, 0,8 seria filho, ou seja, predominância de casal com um filho. Os demais quadros apresentam a concentração de habitantes por faixa etária. Conclui-se que as maiores concentrações são de habitantes de 20 a 30 anos e de 50 a 65 anos. Dessa forma, deve-se pensar um empreendimento que atenda às necessidades desse público, que demonstra propensão a ser comprador.

4.4 Análise dos resultados e sugestão de empreendimento

Destaca-se entre os concorrentes o Boulevard dos Cristais, lançado em 2016, que vendeu 100% das tipologias dois dormitórios de 80 m² (duas vagas) por R\$ 640.000,00 (R\$ 8.000,00/m²) e três dormitórios de 94 m² (duas vagas) por R\$ 770.000,00 (R\$ 8.200,00/m²). O preço médio de venda da região, conforme Tabela 1, é de R\$ 470.895,91 e R\$ 734.153,74 para dois e três dormitórios. As faixas de renda média consumidoras para esses valores são respectivamente R\$ 12.000,00 e R\$ 19.000,00 (de dez a 20 SM).

Em termos de produto, a maior parte dos empreendimentos da região possui uma suíte e amplo terraço com churrasqueira ou *grill*, o que reflete a preferência do perfil do cliente. Para atender a esses requisitos, as plantas devem ser relativamente maiores em comparação com outras regiões. A tipologia de dois dormitórios, em geral, possui uma vaga de garagem, enquanto a tipologia de três dormitórios tem duas vagas.

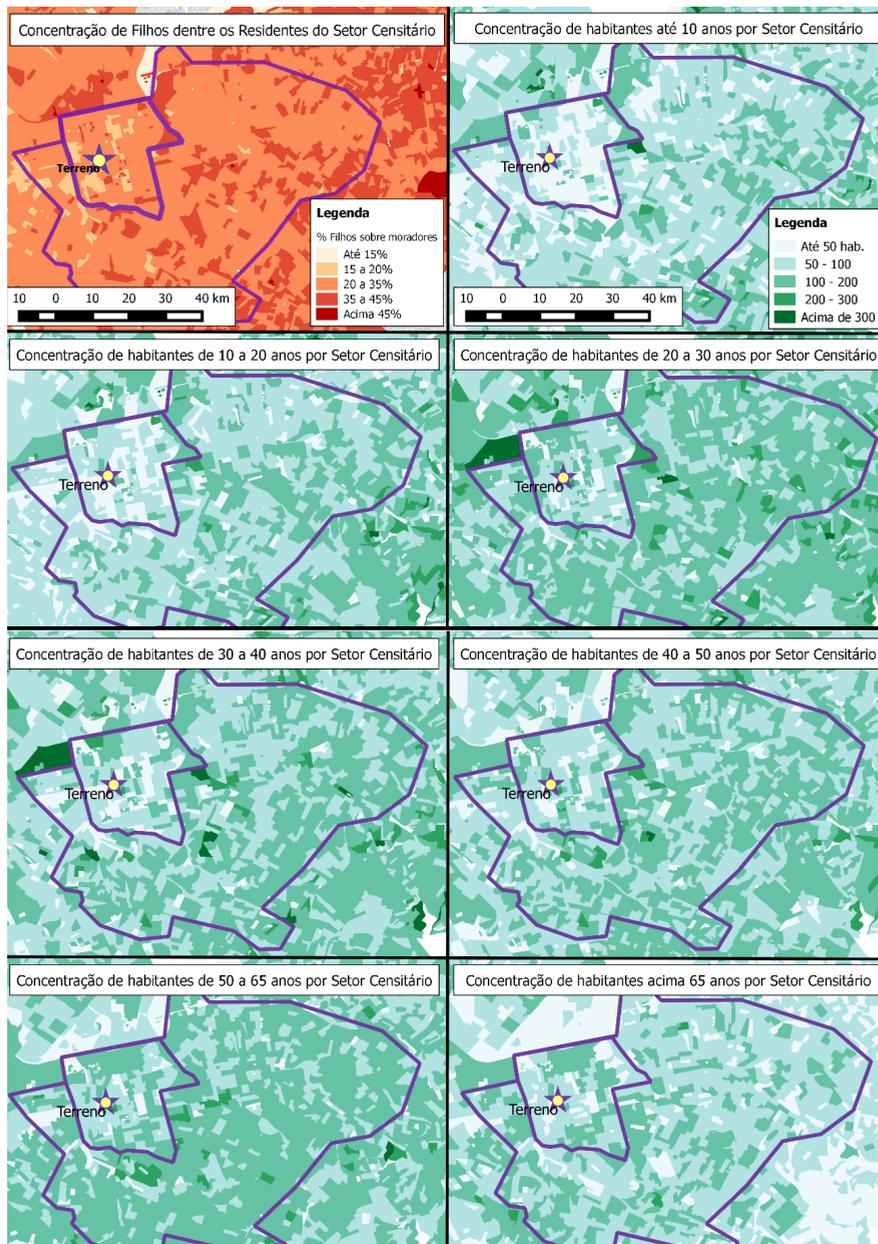


Figura 13 Porcentagem de filhos por habitantes e concentração de habitantes por faixa etária distribuídos nos setores censitários.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Conforme analisado anteriormente, confirma-se o seguinte perfil: porcentagem de filhos de 20% a 35% por domicílio, predominância de três habitantes por domicílio e predominância de faixas etárias de 20 a 30 anos e de 50 a 65 anos. Pode-se concluir que há casais jovens com ou sem filho, casais maduros com filho jovem e casais com filho único. Dessa forma, identifica-se demanda maior para apartamentos de dois dormitórios. Por não haver alta concentração de crianças, sugere-se área de lazer do condomínio mais voltada ao público adulto, com piscina para adultos e piscina pequena infantil, academia, salão de festas, churrasqueira, uma quadra poliesportiva para os casais com filho e um *playground* pequeno. Também seria interessante academia ao ar livre e pista de caminhada, para os moradores acima de 50 anos.

Sugere-se, ao final, um empreendimento com unidades de dois e três dormitórios, com uma e duas vagas, respectivamente, sendo 60% de dois dormitórios, pelo fato de o terreno encontrar-se próximo ao metrô e à Radial Leste, e, como o PDE no zoneamento em questão permite até uma vaga por unidade de até 120 m², a segunda vaga deve ser considerada área computável. Dessa forma, as áreas das vagas serão computadas no CA, diminuindo o número de unidades que podem ser construídas, quando comparado com a opção de apenas uma vaga para todas as unidades. Deve-se fazer essa análise de modo a prejudicar menos a viabilidade financeira. Para ambas as tipologias, sugerem-se uma suíte e terraço com churrasqueira. Para que seja viável arquitetonicamente e de acordo com a oferta da região, sugerem-se metragens de 70 e 91 m². Devido à identificação de maior demanda por dois dormitórios, é interessante oferecer a opção de 91 m² com dois dormitórios, ampliando a sala de estar. O preço sugerido para atender à demanda de dez a 20 SM é em torno de, respectivamente, R\$ 525.000,00 (R\$ 7.500,00/m²) e R\$ 700.000,00 (R\$ 7.700,00/m²), ficando o preço por metro quadrado de acordo com a média praticada pelos concorrentes.

5 CONCLUSÃO

O uso do geoprocessamento para a análise imobiliária demonstrou-se eficaz aos objetivos do trabalho por permitir flexibilidade de análises, uma vez que o usuário determina as frações, as cores e os estilos dos mapas. No caso de *softwares* genéricos, a principal limitação é a obtenção de dados e camadas, o que dependerá da disponibilidade dos programas ou da criação pelo próprio usuário. Outra limitação é que os dados do IBGE são referentes ao ano de 2010, o que pode ocasionar uma análise não tão exata da realidade atual, sete anos depois. Não houve nenhum custo para a realização deste estudo, pois o *software* e os dados foram obtidos gratuitamente *on-line*. É importante destacar que o geoprocessamento é uma ferramenta que auxilia no processo de

decisão, fornecendo uma visão espacial da distribuição dos dados, porém não tem função cognitiva própria, pois necessita da análise humana para fazer conclusões e tomar decisões. Dessa forma, podem-se obter infinitas análises e resultados, dependendo de como as informações são avaliadas.

O negócio da incorporação imobiliária é complexo, pois deve atender a diversos fatores, como plano diretor da localidade, necessidades do cliente, preço de venda da região, negociação para a compra do terreno e influências externas, como taxas de juros, políticas governamentais, entre outras. Cabe ao incorporador decidir o empreendimento, além de adequá-lo à demanda e buscar atender às premissas financeiras e de lucratividade da incorporadora. Nem sempre o melhor produto para a região será vantajoso financeiramente para a empresa. As análises de mercado validam as possibilidades de empreendimentos para que os resultados financeiros sejam factíveis.

Conclui-se, por fim, viável o uso de ferramentas gratuitas de geoprocessamento para decisões no âmbito do mercado imobiliário. Sugere-se para pesquisas futuras desenvolvimento de novas ferramentas SIG e indicação de outras fontes de dados e análises geográficas que auxiliem no processo decisório dentro do mercado imobiliário. Além disso, outros fatores de análise de concorrência não foram considerados neste trabalho, como tempo de construção do empreendimento, fase de cada concorrente (lançamento, em construção ou entregue) e presença de breves lançamentos ou de terrenos disponíveis para compra.

GEOPROCESSING USED FOR THE REAL ESTATE MARKET

Abstract

It has been observed in the current context a fierce competition among real estate companies to conquest clients and to turn them in sales. Most companies rely on Business Intelligence tools to stand out and to obtain helpful information during the decision process and increase chances of success. Among the tools, the Geographic Information Systems (GIS) is immensely useful for spatial analysis of the local, population and competitors' characteristics. Currently, there is various paid software specialized in the real estate market, but there are some free ones that can be used for the same purpose. This article simulates a real estate development in the east side of São Paulo using free GIS software as a decision support system for the real estate market. Its objective is checking local's needs and then suggest a real estate development for the chosen address. In conclusion, the geoprocessing use is feasible and efficacious for its support, performance, techniques, and limitations for this purpose.

Keywords: Geographic Information Systems. Geomarketing. Real estate market.

REFERÊNCIAS

- ARRAES, R. A.; SOUSA FILHO, E. de. Externalidades e formação de preços no mercado imobiliário urbano brasileiro: um estudo de caso. *Economia Aplicada*, v. 12, n. 2, p. 289-319, 2008. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/652>>. Acesso em: 25 maio 2016.
- CANOVA, G. R. N. *Geomarketing como ferramenta de análise do mercado imobiliário*: estudo de caso: Florianópolis (SC). 2007. 150 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil)– Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/89896>>. Acesso em: 15 mar. 2016.
- FELIPETTO, H. dos S.; ELIAS, A. R. O que é *geomarketing* e suas aplicações. In: SEMANA DA GEOMÁTICA, 3., 2010, Santa Maria. *Anais eletrônicos...* Santa Maria: UFSM, 2010. p.79-85. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/883379/1/Anais3SemanaGeomatica.pdf#page=91>>. Acesso em: 13 mar. 2016.
- FINANCIAMENTO.COM.BR. 2017. Disponível em: <<http://www.financiamento.com.br/simulador/index.php#>>. Acesso em: 20 set. 2017.
- FREITAS, O. Com morador fiel, Tatuapé fica entre bairros favoritos de São Paulo. *Folha de S.Paulo*, São Paulo, 14 ago. 2016. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/sobretudo/morar/2016/08/1802427-com-morador-fiel-tatuape-fica-entre-bairros-favoritos-de-sao-paulo.shtml>>. Acesso em: 30 set. 2017.
- GEOFUSION. OnMaps Verticais. Imobiliários. 2014. Disponível em: <<https://geofusion.com.br/produtos/onmaps-verticais/imoveis/>>. Acesso em: 3 abr. 2016.
- GEOSAMPA. 2017. Disponível em: <<http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/>>. Acesso em: 12 mar. 2017.
- GESTÃO URBANA. Marco Regulatório. Texto da Lei Ilustrado, São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/marco-regulatorio/plano-diretor/texto-da-lei-ilustrado/>>. Acesso em: 1º abr.2017.
- GOOGLE MAPS. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps/@-23.5412899,-46.5640913,15z/data=!5m1!1e1>>. Acesso em: 6 nov. 2017.
- GOOGLE MY MAPS. 2017. Disponível em: <<https://www.google.com/intl/pt-BR/maps/about/mymaps/>>. Acesso em: 30 set. 2017.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Downloads. 2013. Disponível em: <<https://downloads.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 17 fev. 2017.
- PREFEITURA DE SÃO PAULO. Outorga onerosa do direito de construir. *Urbanismo e Licenciamento*, São Paulo, 31 ago. 2009. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/urbanismo/legislacao/estoques_de_potencial_construtivo/index.php?p=1384>. Acesso em: 1º out. 2017.

SERAFIM, V. F. de M. *Sistemas de informação de marketing, geomarketing e níveis estratégicos em organizações no Brasil*. 2014. 176 f. Dissertação (Mestrado em Gestão de Informação)–Universidade Nova Lisboa, Lisboa, 2014. Disponível em: <<https://run.unl.pt/bitstream/10362/16059/1/TGI0033.pdf>>. Acesso em: 17 abr. 2016.

SILVA, J. de C.; MONTEIRO, G. O.; PAMBOUKIAN, S. V. D. Introdução ao geoprocessamento. In: CONGRESSO ALICE BRASIL, 2014, São Paulo. *Anais eletrônicos...* São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2014. p. 155-164. Disponível em: <https://www.mackenzie.br/fileadmin/ARQUIVOS/PUBLIC/user_upload/_imported/fileadmin/LABGEO/Trabalhos/Alice/02._Introducao_ao_Geoprocessamento.pdf>. Acesso em: 25 maio 2017.

STACZUK, M. E. Exigência por mais assertividade aquece setor de inteligência de mercado e aumenta oferta de estudos. Entenda como são produzidas as pesquisas. *Construção Mercado*, ed. 162, jan. 2015. Disponível em: <<http://construcaomercado.pini.com.br/negocios-incorporacao-construcao/162/artigo335422-1.aspx>>. Acesso em: 7 abr. 2016.

VIVATATUAPÉ. Galeria de fotos. 2016. Disponível em: <<http://vivatatuape.com.br/portall/2016/04/07/galeria-de-fotos-vivatatuape-abril-de-2016/>>. Acesso em: 23 out. 2017.

Contato

Sergio Vicente Denser Pamboukian
sergio.pamboukian@mackenze.br

Tramitação

Recebido em fevereiro de 2018.
Aprovado em abril de 2018.