

USO DE GEOPROCESSAMENTO NO MERCADO IMOBILIÁRIO

Larissa Porteiro Carminato – larissacarminato@outlook.com

Stephanie Ciarlariello – steciarlariello@gmail.com

Sergio Vicente Denser Pamboukian (Orientador) – sergio.pamboukian@mackenzie.br

RESUMO

No contexto atual pode-se observar a acirrada competitividade entre empresas do setor imobiliário para conquistar clientes e faturar vendas. Para se 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. Dentre as ferramentas, 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, porém outros *softwares* gratuitos podem ser utilizados para os mesmos fins. 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 disto sugerir um empreendimento para o terreno escolhido. Conclui-se viável e eficaz a utilidade dos SIG quanto ao seu apoio, aplicações, técnicas e limitações para esse fim.

Palavras-chave: Sistemas de Informações Geográficas. Geomarketing. Mercado Imobiliário. Incorporação Imobiliária. Sistema de Apoio à Decisão.

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). Este 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, por exemplo, varejo, ambiental, saneamento básico, entre outras.

Os SIG tiveram início na década de 1980 e ao longo dos anos foram sendo incorporados a outras áreas do conhecimento. Uma aplicação recente dos SIG e 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 com as técnicas de Marketing, resultando em uma visão estratégica abrangente. Felipetto e Elias (2010) definem o Geomarketing como um modelo estratégico de planejamento e análise mercadológica, a fim de estudar uma região específica e identificar ameaças e oportunidades.

Segundo Laudon (2004 apud FELIPETTO; ELIAS, 2010, p. 80), os SIG estão inseridos no que se chama de Sistema de Apoio a Decisões (SAD). O autor explica que a partir das informações distribuídas geograficamente, é possível obter análises e conclusões que irão nortear 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. Portanto, o Geomarketing permite à empresa tomar decisões de maneira mais assertiva.

O Geomarketing é utilizado atualmente por empresas de diversos ramos, sendo o mercado de varejo o que mais o utiliza. No mercado imobiliário, o Geomarketing é aplicado em todos os processos de incorporação, desde a aquisição do terreno, 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. Este termo diz respeito a divisão do mercado consumidor categoricamente, a partir de suas características demográficas e socioeconômicas. Por exemplo, podemos segmentar o mercado de acordo com idade, gênero, atividade ocupacional, renda, entre outros. A segmentação de mercado é importante no processo decisório no mercado imobiliário, pois será ela que irá identificar demandas e ajudar a definir a tipologia e características

do empreendimento, como metragem, número de dormitórios, itens de lazer, entre outros. A segmentação permite identificar hábitos, valores e necessidades do público-alvo para que seja desenvolvido um produto adequado que atenda a demanda e, assim, com maiores chances de absorção no mercado (CANOVA, 2007).

Outra estratégia de Geomarketing permitida pelos SIG é o estudo da concorrência. No marketing estratégico, é importante conhecer a concorrência para que o negócio não seja engolido pelo mercado. O mapeamento da concorrência é utilizado para levantar todos os pontos bons ou ruins relativos a localização de cada concorrente e comparar com a sua localização. Um exemplo voltado para o mercado imobiliário é identificar se o empreendimento fica perto de conveniências, itens de lazer, transporte público, entre outros. É uma forma de identificar as forças e as fraquezas frente à 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 estes serviços para garantir competitividade. Isso faz com que os conhecimentos e técnicas de geoprocessamento e de Geomarketing fiquem reservados a profissionais e empresas da área e se tornem 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 desenvolvimento de novos *softwares* e ferramentas e de novos perfis profissionais. Ao utilizar recursos gratuitos, o conhecimento e o uso destas tecnologias tornam-se 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. Na busca da melhora na educação no Brasil, devemos buscar cada vez mais a democratização e distribuição de conhecimento em prol do desenvolvimento e inovação.

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

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

2 METODOLOGIA

A metodologia do trabalho se divide em dois estudos: teórico e prático.

No estudo teórico faz-se uma breve pesquisa sobre o mercado imobiliário com a finalidade de investigar todos os processos que compõe a incorporação, desde a compra do terreno, concepção do projeto, estudo de viabilidade, concorrência e 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, é obtida uma coletânea de mapas temáticos para análise da região sob a ótica da demanda, Plano Diretor, concorrência, entre outras informações necessárias para projetar um empreendimento imobiliário fictício. Como resultado, os autores sugerem um tipo de empreendimento e preço embasado 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 de terrenos e dependendo do que a legislação do local permitir. Após escolhido o terreno, deve-se observar entre os bairros do entorno a origem mais provável de pessoas que desejarium morar ali e como que elas poderiam ser impactadas por propaganda. Importante também identificar potenciais concorrentes, ou seja, as opções que o cliente teria para comprar, e como está se comportando o mercado imobiliário local. Para o levantamento da concorrência é realizada pesquisa de campo visitando os estandes e pela *internet*, em *sites* como ZapImóveis, Viva Real, Web Imóveis, entre outros.

Para a etapa de geração de mapas, é necessário primeiro adquirir os dados e as camadas base, também chamada 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 apresenta a página do *site* do IBGE onde encontram-se os dados em “estatísticas” e as camadas em “geociências”.



Figura 1 – Obtenção de dados e de camadas do IBGE.

Fonte: Adaptado de IBGE (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 uma determinada característica deste local, por exemplo 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) 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, locacionais e econômicas, sendo as duas últimas possíveis de se avaliar por geoprocessamento. As variáveis de influência agregam ou depreciam o valor do imóvel em relação ao mercado e, conseqüentemente, afetam o preço de venda e o faturamento da incorporadora.

Nesta 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 entre si em relação ao número 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 um fator determinante no preço de venda do imóvel.

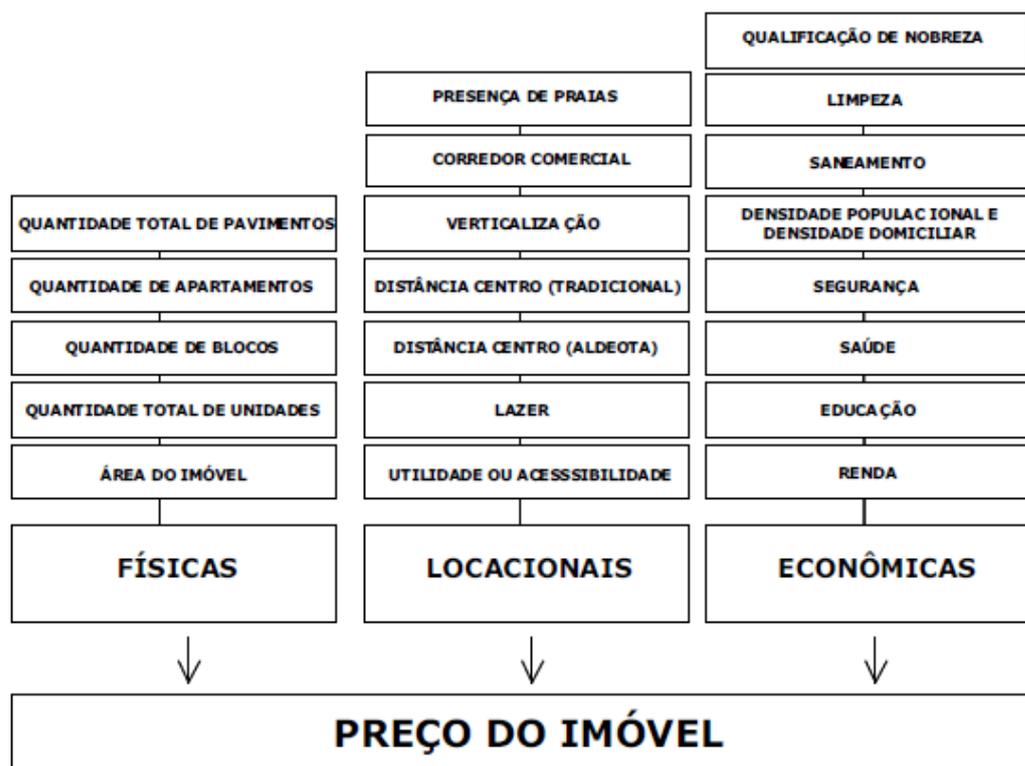


Figura 2 – Organograma de variáveis de influência.

Fonte: adaptado 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 fazer a melhor escolha. Isso não é diferente no mercado imobiliário, ainda mais por ser uma aquisição de alto valor e passível de dívidas. Por outro lado, as incorporadoras devem se atentar aos empreendimentos comparáveis ao seu e observar minuciosamente o andamento do mercado, as preferências do público, as inovações, entre outros.

Deve-se levantar as informações dos produtos imobiliários no entorno 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. Deve se considerar os bairros que fazem conexão com a região de estudo, bairros de migração e delimitar por 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 dentre as

incorporadoras é a Venda Sobre Oferta (VSO) em percentagem, sendo o 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. Um VSO baixo pode significar que o preço e/ou o produto e/ou o local não estão bem vistos pelos clientes. Em contrapartida, um VSO elevado 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 são limitadas atualmente pelo Plano Diretor Estratégico (PDE), de 31 de julho de 2014. O PDE divide o município em zonas, conforme apresentado na Figura 3, em cada qual 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). Pode-se identificar as zonas do PDE pela plataforma *online* gratuita GeoSampa (2017) disponibilizada pela Prefeitura de São Paulo.

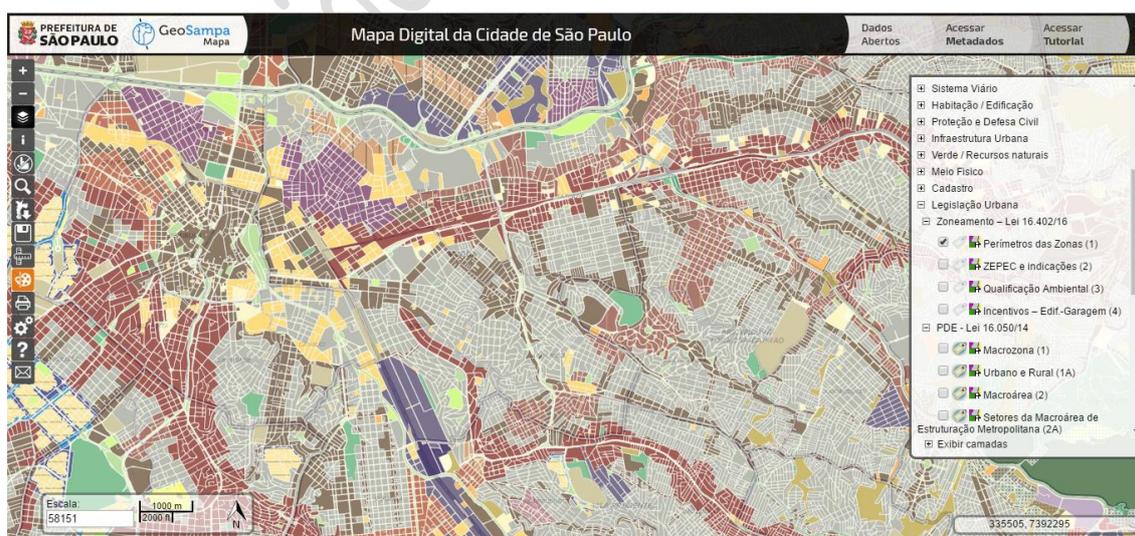


Figura 3 – Zoneamento de São Paulo.

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 tornar-se área construída. O PDE permite ultrapassar o CA básico a partir de contrapartida financeira, chamada de Outorga Onerosa (GESTÃO URBANA, 2014). O aumento do CA pode ser interessante para a incorporadora pois, embora aumente a despesa no momento da compra do terreno devido a pagamento da Outorga, a receita aumenta em maior proporção.

4 SIMULAÇÃO, RESULTADOS E DISCUSSÃO

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

Para esta 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, através do Geomarketing, identifica **Variáveis de Influência Locacionais**, com diversos pontos de interesse como restaurantes, hospitais, farmácias, academias, entre outros. Para a simulação, sugere-se um terreno localizado aproximadamente nas margens da Radial Leste, marcado no mapa por uma estrela em vermelho apenas para referência. A figura enfatiza a proximidade do terreno com 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.

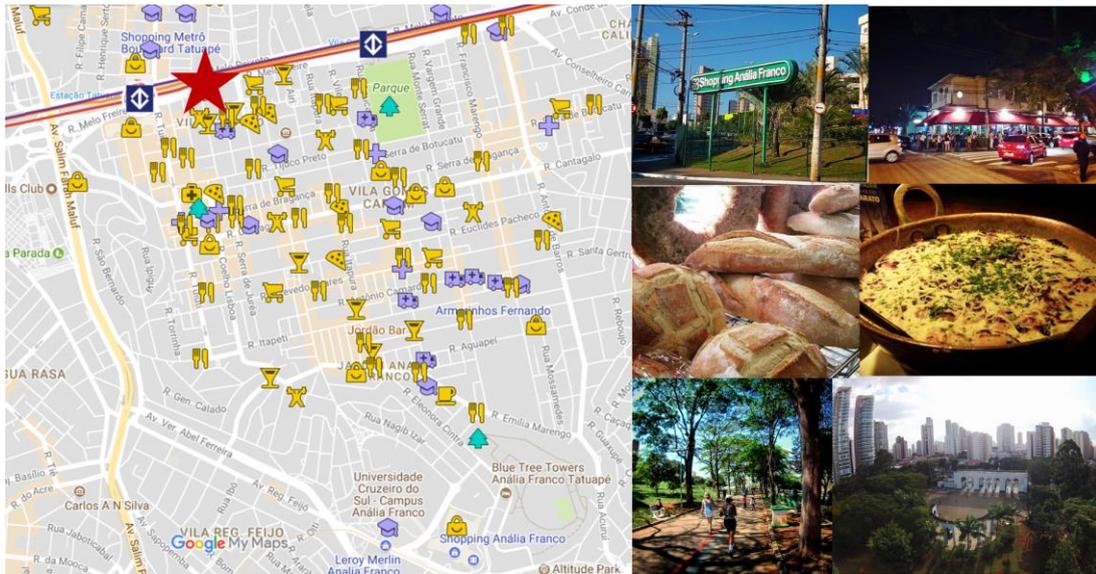


Figura 4 – Mapeamento e ilustrações de pontos de interesse no Tatuapé.

Fonte: Google My Maps (2017) e Vivatatuapé (2016)

Outro fator determinante na localização do terreno é o zoneamento que o mesmo está incluído de acordo com o PDE. Para consultar em qual zoneamento se encontra o terreno, pode-se utilizar a plataforma *online* 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 encontra-se numa Zona Eixo de Estruturação da Transformação Urbana (ZEU) devido a existência de corredor de ônibus na Radial Leste. A ZEU permite CA de até 4 vezes a área do terreno.



Figura 5 – Verificação do zoneamento.

Fonte: GeoSampa (2017).

Como estratégia de captação dos clientes, sugere-se fazer distribuição de panfletos próximo aos estabelecimentos mapeados na Figura 4 para atingir os frequentadores da região. Outra estratégia é fazer pontos de captação em avenidas e cruzamentos de maiores fluxos de carros e pessoas. Para isso, pode-se utilizar o mapa de trânsito do Google e identificar as vias com trânsito lento, ou seja, maior fluxo, como na Figura 6.

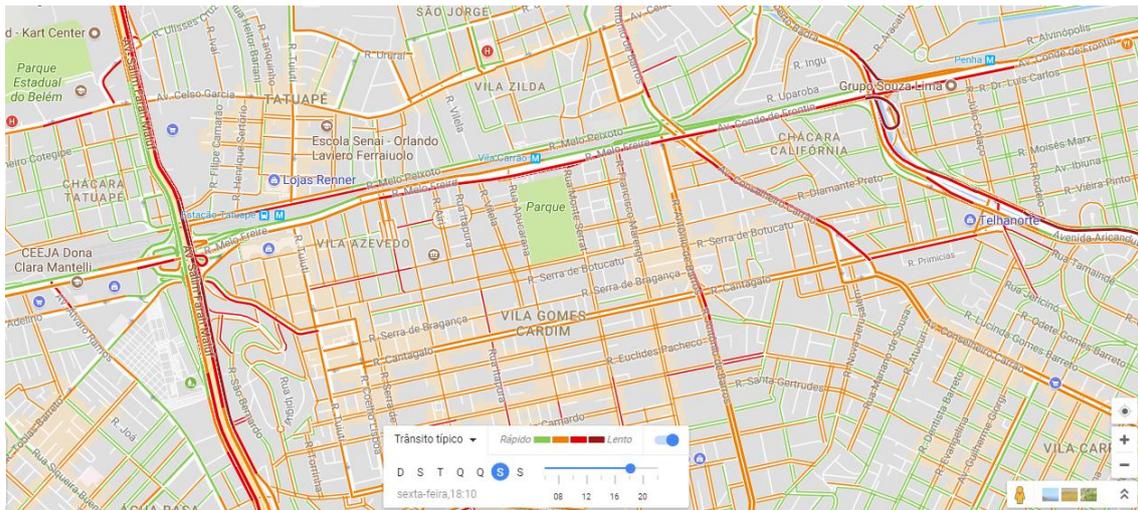


Figura 6 – Mapa de trânsito.

Fonte: Google Maps (2017).

4.2 LEVANTAMENTO DA CONCORRÊNCIA

É importante entender como se comporta o mercado imobiliário na região onde pretende-se incorporar um empreendimento para que não seja estabelecido um preço muito discrepante do praticado. Caso o empreendimento seja lançado com um preço mais caro que a maioria dos empreendimentos à venda no entorno, é provável que haja dificuldades na venda das unidades. Caso lançado com um preço abaixo, o incorporador poderia deixar de lucrar. Também é importante 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 *online* e de campo, foram levantados os concorrentes na região do Tatuapé, conforme é consolidado e apresentado na Tabela 1, categorizados em números de dormitórios. A Figura 8 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: elaborado pelos Autores.



Figura 8 – Georreferenciamento dos concorrentes no Tatuapé.

Fonte: elaborado pelos Autores.

Mapas de calor permitem a visualização da densidade de dados e podem ser utilizados para identificar facilmente aglomerados e a existência de uma elevada concentração ou distribuição de uma determinada atividade. A Figura 9a apresenta o mapa de calor com a variação do preço por metro quadrado de área privativa (R\$/m²) e a Figura 9b apresenta 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.

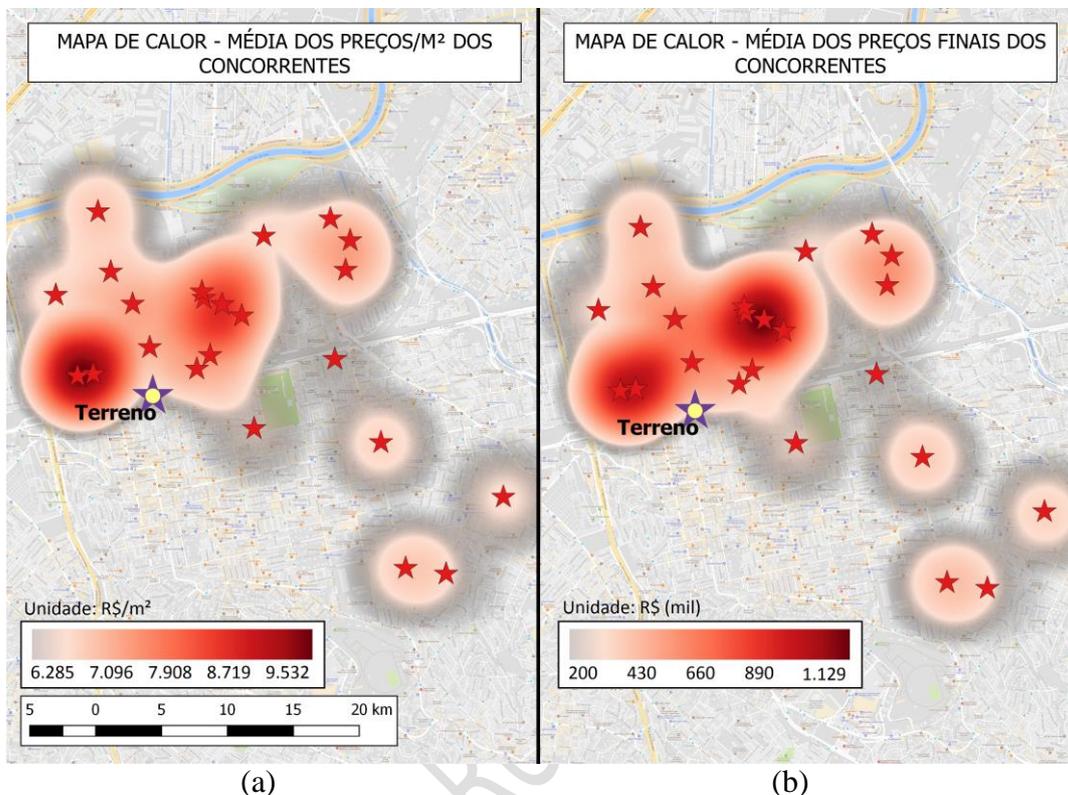


Figura 9 – Comparação de preço dos concorrentes. (a) Preço/m² (b) Preço Final.

Fonte: elaborado pelos Autores.

A Figura 10 compara o preço final da unidade (Figura 10a) com a metragem do apartamento (Figura 10b) e com o número de unidades em estoque (Figura 10c). Verifica-se que os empreendimentos de menores metragens e menores preços, também possuem menos estoque comparado aos de metragem e preço maior.

A Figura 11 apresenta a variação do preço final da unidade separadamente para apartamentos de 1 a 4 dormitórios. Observa-se que a maior parte dos concorrentes oferecem unidades de 2 e de 3 dormitórios. As unidades de 1 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 1 dormitório. Apenas 2 empreendimentos (Gran Quadra San Felipe Palazzo e Giardino)

oferecem unidades com 4 dormitórios. Os preços finais variam conforme apresentado nas legendas, sendo as cores mais claras, preço mais baixo e mais escuras, os mais altos.

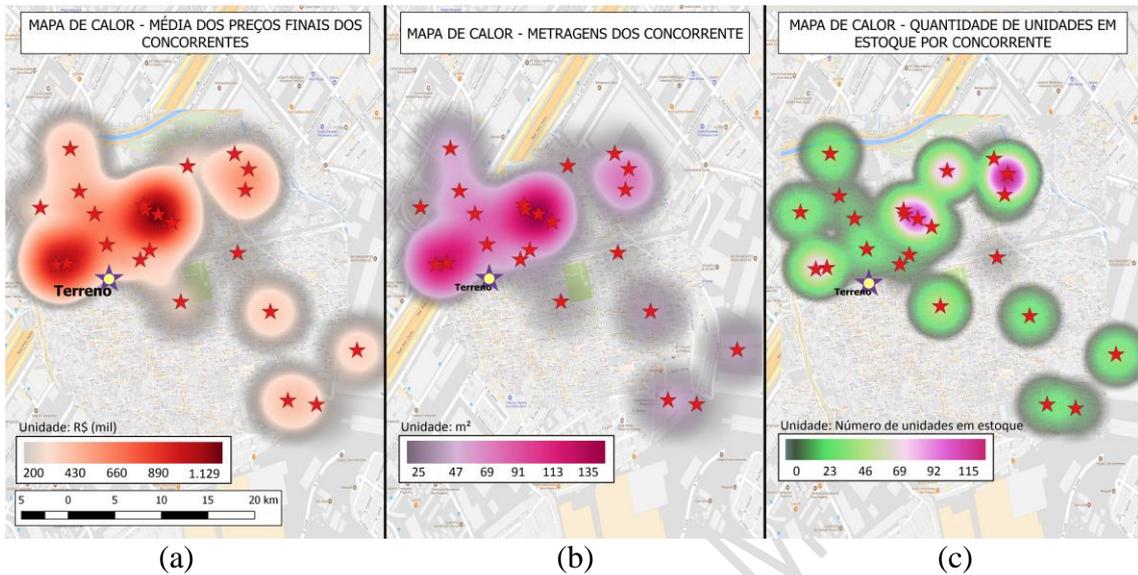


Figura 10 – (a) Preço Final. (b) Metragem ofertada. (c) Quantidade de unidades em estoque.

Fonte: elaborado pelos Autores.

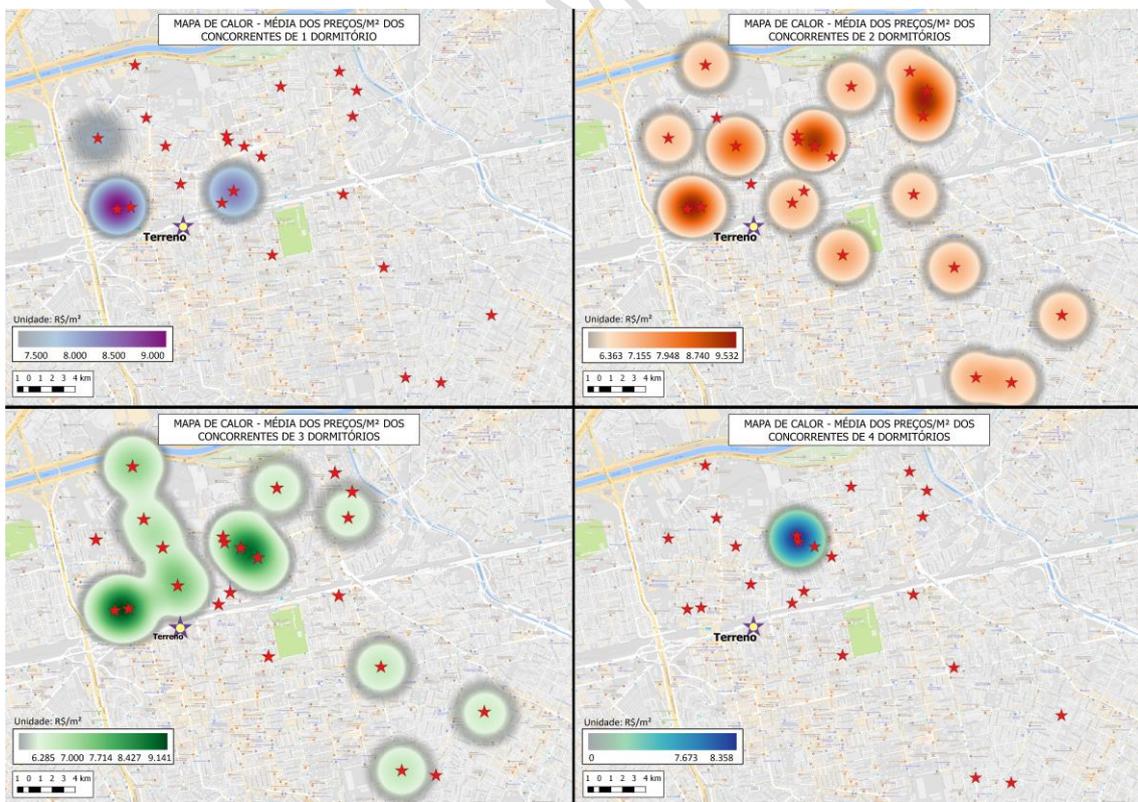


Figura 11 – Variação do preço final dos concorrentes por número de dormitório.

Fonte: elaborado pelos Autores.

4.3 ESTUDO SOCIOECONÔMICO E DEMOGRÁFICO DA REGIÃO

Esta subseção apresenta os mapas gerados a partir das informações socioeconômicas obtidas do IBGE geograficamente distribuídas para análise das características da região e da demanda imobiliária. A Figura 12 apresenta a distribuição de renda domiciliar na zona leste e comprova que a região do Tatuapé é uma das mais nobres dentre os bairros da zona leste de São Paulo. Filtrando-se 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 dos 4 a 8 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, totalizam 24.349 domicílios (14% do total).

A renda do cliente determina o valor máximo do imóvel que o mesmo pode adquirir através de financiamento bancário, a qual 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 *online* financiamento.com.br (2017).

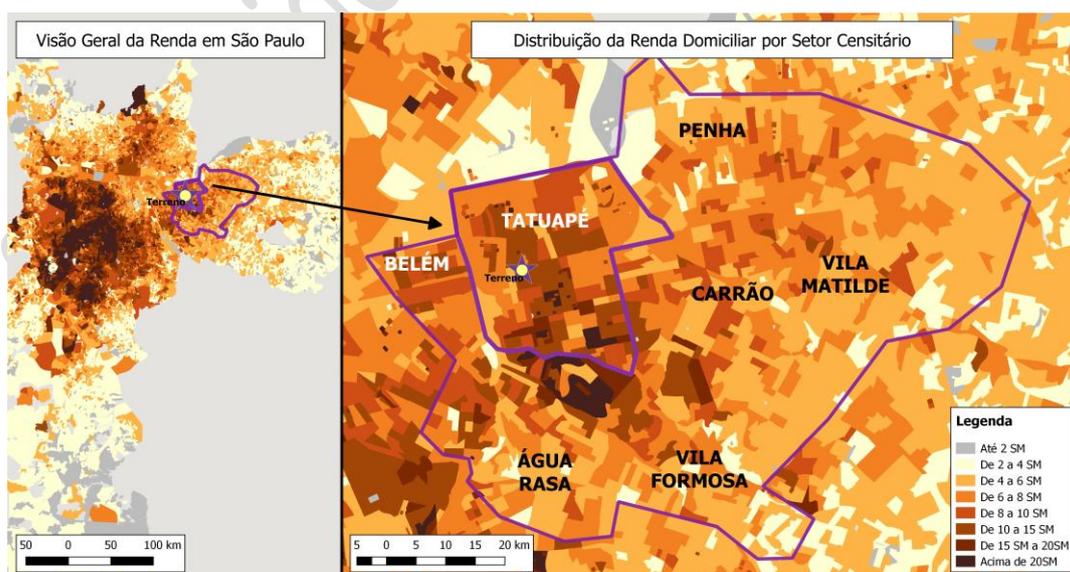


Figura 12 – Mapa de distribuição de Renda Domiciliar por Setor Censitário.

Fonte: elaborado pelos Autores.

Tabela 2 – Distribuição da Renda Domiciliar por Bairro.

Bairro	Até 2 SM	2 a 4 SM	4 a 6 SM	6 a 8 SM	8 a 10 SM	10 a 15 SM	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: Dados do IBGE, tabela elaborada pelos Autores.

Tabela 3 – Valor máximo do imóvel de acordo com a faixa de renda familiar.

Faixa de Renda	2 a 4 SM	4 a 6 SM	6 a 8 SM	8 a 10 SM	10 a 15 SM	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 se oferecer no empreendimento, a Figura 13a apresenta o número médio de moradores por domicílio e cruza essa informação com a renda (Figura 13b). Observa-se que na região predominam domicílios com 2 a 3 moradores, o que significa uma demanda maior para apartamentos de 2 e 3 dormitórios e baixíssima demanda de 1 ou acima de 3 dormitórios, o que justifica pouca oferta de empreendimentos nessas tipologias.

Para efetuar análise conjunta de número de moradores e renda, a Figura 13b 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 2 a 3 moradores, abraça setores em sua maioria de renda acima de 8 SM, enquanto que o perímetro verde (de 3 a 4 moradores) contorna setores de rendas menores, até 8 SM. Dessa forma, pode-se

concluir que imóveis de 2 dormitórios tem maior demanda para renda acima de 8 SM e de 3 dormitórios, para rendas até 8 SM.

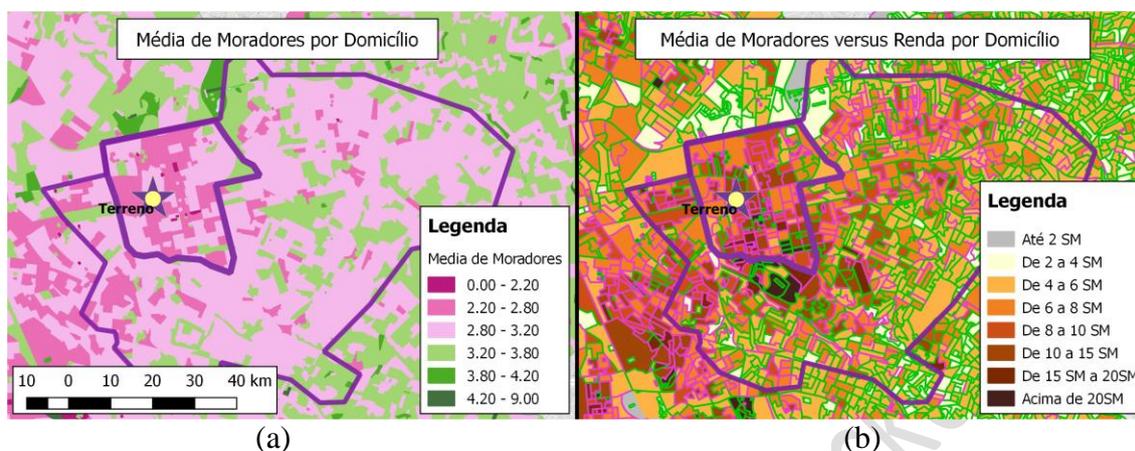


Figura 13 – (a) Média de moradores por domicílio. (b) Média de moradores *versus* Renda

Fonte: elaborado pelos Autores.

A Figura 14 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 dentre os moradores, 20 a 35% são considerados “filhos” nos domicílios. Portanto, numa residência de 3 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, por ser mais propenso a serem compradores.

4.4 ANÁLISE DOS RESULTADOS E SUGESTÃO DE EMPREENDIMENTO

Destaca-se entre os concorrentes o Boulevard dos Cristais, lançado em 2016, que vendeu 100% da tipologia 2 dormitórios de 80 m² (2 vagas) por R\$ 640.000,00 (R\$ 8.000,00/m²) e 3 dormitórios de 94 m² (2 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 2 e 3 dormitórios. As faixas de renda média consumidoras para esses valores são respectivamente R\$ 12.000,00 e R\$ 19.000,00 (10 a 20 SM).

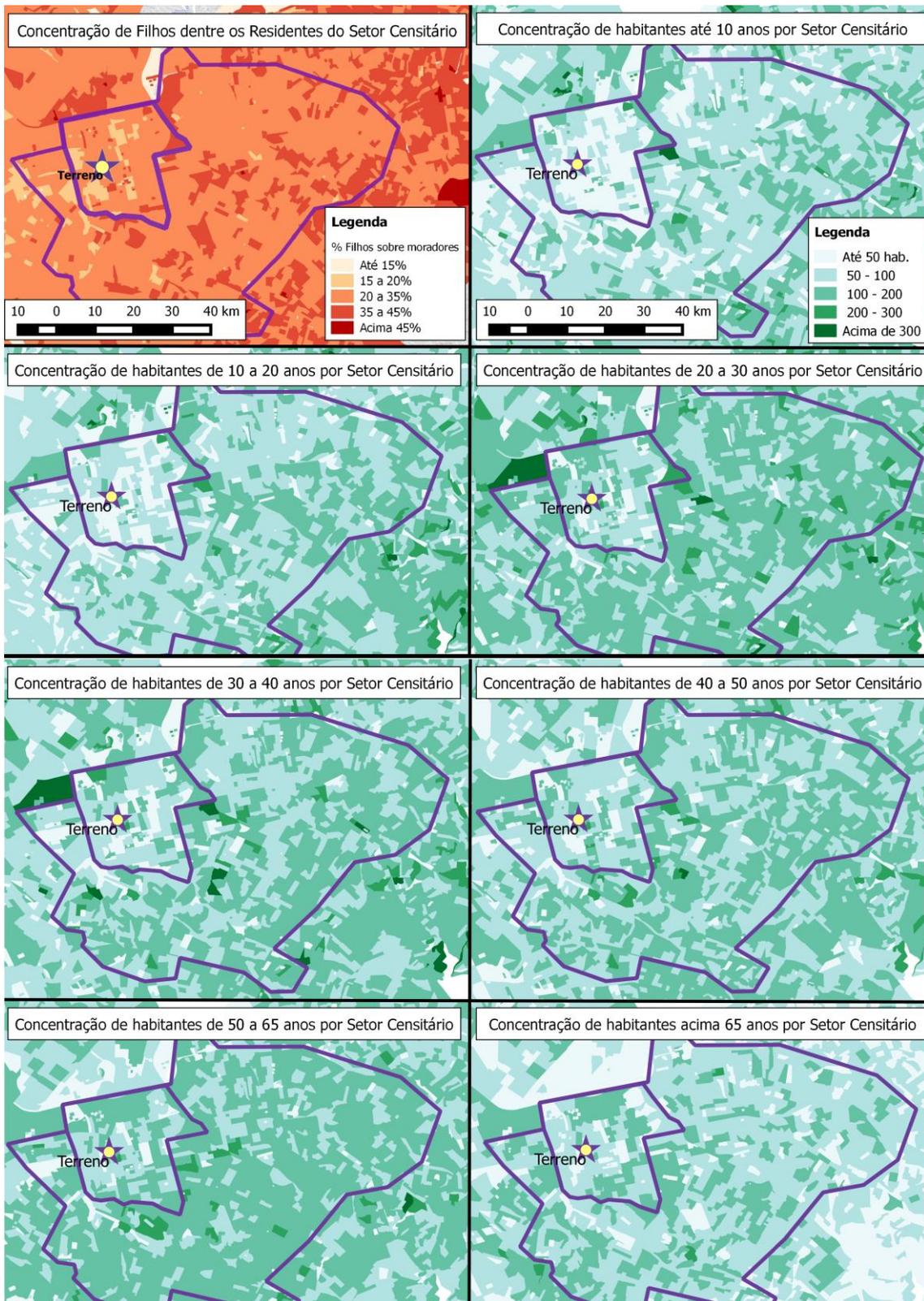


Figura 14 – Porcentagem de filhos por habitantes e concentração de habitantes por faixa etária distribuídos nos setores censitários.

Fonte: elaborado pelos Autores.

Em termos de produto, a maior parte dos empreendimentos da região possui uma suíte e amplo terraço com churrasqueira ou grill, o que reflete na preferência do perfil do cliente. Para atender a estes requisitos, as plantas devem ser relativamente maiores às comparadas em outras regiões. Tipologia de 2 dormitórios em geral possui 1 vaga de garagem, enquanto 3 dormitórios, 2 vagas.

Conforme analisado anteriormente: porcentagem de filhos de 20 a 35% por domicílio, predominância de 3 habitantes por domicílio e predominância de faixas etárias de 20 a 30 anos e de 50 a 65 anos. Pode-se concluir existência de casais jovens com ou sem filho, casais maduros com filho jovem e de casais com filho único. Dessa forma, identifica-se demanda maior para apartamentos de 2 dormitórios. Por não haver alta concentração de crianças, sugere-se área de lazer do condomínio mais voltado ao público adulto, com piscina adulto 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 2 e 3 dormitórios, com 1 e 2 vagas, respectivamente, sendo 60% de 2 dormitórios, pelo fato de o terreno encontrar-se ao próximo ao metrô e a Radial Leste e, como o PDE no zoneamento em questão permite até 1 vaga por unidade até 120 m², a segunda vaga deve considerar como área computável. Dessa forma, as áreas das vagas serão computadas no CA, diminuindo o número de unidades possíveis de construir quando comparado a opção de apenas 1 vaga para todas as unidades. Deve-se fazer essa análise de modo a prejudicar menos a viabilidade financeira. Para ambas tipologias, sugere-se com uma suíte e terraço com churrasqueira. Para que seja viável arquitetonicamente e de acordo com a oferta da região, sugere-se metragens de 70 e 91 metros quadrados. Devido identificado maior demanda por 2 dormitórios, é interessante oferecer a opção de 91 m² com 2 dormitórios, ampliando a sala de estar. O preço sugerido para atender a demanda de 10 a 20 SM, fica 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. Permite flexibilidade de análises, uma vez que o usuário determina as frações, cores e estilos dos mapas. No caso de se utilizar *software* genérico, a principal limitação é a obtenção de dados e camadas, pois dependerá da disponibilidade dos mesmos ou da criação pelo próprio usuário. Outra limitação é que os dados do IBGE são referentes a 2010, o que pode causar uma análise não tão exata da realidade atual, sete anos depois. Não foi necessário custo para realizar o estudo, *software* e dados foram obtidos *online* gratuitamente. Importante destacar que o Geoprocessamento é uma ferramenta que auxilia no processo de decisão fornecendo uma visão espacial da distribuição dos dados, porém não é cognitiva por si só, necessita da análise humana para as conclusões e tomar decisões. Dessa forma, pode-se obter infinitas análises e resultados dependendo de como as informações são avaliadas.

O negócio da incorporação imobiliária é complexo, pois devem atender a diversos fatores como Plano Diretor, necessidades do cliente, preço de venda da região, negociação na compra do terreno, e influências externas, como taxa de juros, políticas governamentais, entre outros. Cabe ao incorporador decidir o empreendimento pensando que, além de adequá-lo à demanda, deve 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, indicar outras fontes de dados e outras análises geográficas que auxiliem no processo decisório dentro do mercado imobiliário.

GEOPROCESSING USED FOR REAL ESTATE MARKET

ABSTRACT

It has been observed in the current context a fierce competition among real estate companies to conquest clients and turn them in sales. Aiming to stand out most of companies rely Business Intelligence tools to obtain helpful information during the decision process and increase chances of success. Among the tools, the geographic information systems (GIS) are very used to spatial analysis about the local, population and competitors' characteristics. Currently, various software specialized in real estate market are sold 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 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. Real Estate Development. Decision Support System.

REFERÊNCIAS

ARRAES, Ronaldo A.; SOUSA FILHO, Edmar de. **Externalidades e Formação de Preços No Mercado Imobiliário Urbano Brasileiro**: Um Estudo De Caso. Econ. Apl., v.12, n.2, p.289-319, 2008. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/652>>. Acesso em: 25 de mai. 2016.

CANOVA, Gisele Rimoldi Nepomuceno. **Geomarketing como ferramenta de análise do mercado imobiliário**: estudo de caso: Florianópolis (SC). 2007. 150 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/89896>>. Acesso em: 15 mar. 2016.

FELIPETTO, Henrique dos Santos; ELIAS, Adão Robson. 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/Anais3SemanaGeomati ca.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, Olívia. Com morador fiel, Tatuapé fica entre bairros favoritos de São Paulo. **Folha de São 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. On- MapsVerticais. **Imobiliários**. 2014. Disponível em: <<https://geofusion.com.br/produtos/onmaps-verticais/imoveis/>>. Acesso em: 03 abr. 2016.

GEOSAMPA. 2017. Disponível em: <<http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/>>. Acesso em: 12 mar. 2017

GOOGLE MY MAPS. 2017. Disponível em: <<https://www.google.com/intl/pt-BR/maps/about/mymaps/>>. Acesso em: 30 set. 2017

GOOGLE MAPS. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps/@-23.5412899,-46.5640913,15z/data=!5m1!1e1>>. Acesso em: 06 nov. 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: 01 abr. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Downloads. 2013. Disponível em: <<https://downloads.ibge.gov.br/>>. Acesso em 17 fev. 2017

PREFEITURA DE SÃO PAULO. **Outorga Onerosa do Direito de Construir. In: 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 1 out. 2017.

SERAFIM, Vânia Francisca de Matos. **Sistemas De Informação De Marketing, Geomarketing E Níveis Estratégicos Em Organizações No Brasil**. 2014. 176 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Gestão de Informação, Instituto Superior de Estatística e 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, Jaqueline de Carvalho; MONTEIRO, Gabriela Oliveira; PAMBOUKIAN, Sergio Vicente Denser. Introdução ao Geoprocessamento. **Anais Eletrônicos...** São Paulo: Congresso Alice Brasil, 2014. p. 155-164. Disponível em: <http://labgeo.mackenzie.br/fileadmin/LABGEO/Trabalhos/Alice/03._Sistema_de_Informacoes_Geograficas.pdf>. Acesso em: 25 mai. 2017

STACZUK, Maria Emilia. Exigência por mais assertividade aquece setor de inteligência de mercado e aumenta oferta de estudos. Entenda como são produzidas as pesquisas. **Construção Mercado**. Edição 162. Jan. 2015. Disponível em: <<http://construcaomercado.pini.com.br/negocios-incorporacao-construcao/162/artigo335422-1.aspx>>. Acesso em: 07 abr. 2016.

VIVATATUAPÉ. Galeria de Fotos. São Paulo, abr. 2016. Disponível em: <<http://vivatatuape.com.br/portal/2016/04/07/galeria-de-fotos-vivatatuape-abril-de-2016/>>. Acesso em: 23 out. 2017.