

16ª Conferência Internacional da LARES

São Paulo - Brasil
29 e 30 de setembro de 2016



Proposta de análise de demanda residencial para terrenos com base nos dados do IBGE – Um estudo de caso no Município do Rio de Janeiro

Bruno Freitas de Azevedo¹

¹ Universidade Católica de Petrópolis, Brasil, brunofazevedo@gmail.com

RESUMO

A definição do Produto Imobiliário é um dos fatores fundamentais no sucesso de um empreendimento imobiliário residencial. O afastamento entre os interesses do cliente e os projetos dos incorporadores tem provocado queda nas comercializações de imóveis em muitas empresas de Real Estate. Esse distanciamento se dá muitas vezes por falta de planejamento, quando o interesse é de apenas lançar um volume de unidades ao invés de atender a uma determinada demanda de compra. Este artigo propõe um método de análise de demanda de empreendimentos residenciais para um determinado terreno utilizando dados do IBGE. Para demonstrar esse método foi realizado um estudo de caso no Município do Rio de Janeiro.

Palavras-chave: Real Estate, produto imobiliário, demanda imobiliária, prospecção de terrenos.

16ª Conferência Internacional da LARES

São Paulo - Brasil
29 e 30 de setembro de 2016



Proposed residential demand analysis for land based on IBGE data – A case study in the city of Rio de Janeiro

ABSTRACT

Definition of Real Estate Product is one of the key factors in the success of a residential Real Estate development. The spacing between the client's interests and projects of developers has caused a drop in real estate trades in many Real Estate companies. This detachment occurs often due to lack of planning, when the interest is only to release a volume of units rather than meet a certain purchase demand. This article proposes a demand analysis method of residential projects for a given field using the IBGE. To demonstrate this method was carried out a case study in the city of Rio de Janeiro.

Key-words: Real Estate, Real Estate product, Real Estate demand, prospecting land.

1. INTRODUÇÃO

A definição do produto imobiliário adequado para uma determinada localização é um dos grandes desafios dos incorporadores no Brasil. A diversidade da população e o tamanho do país dificultam o entendimento das demandas e seu comportamento. Normalmente os empreendedores buscam mercados onde se possui conhecimento prévio do comportamento dos consumidores, entretanto nos últimos anos vivenciamos um grande distanciamento entre a vontade dos consumidores e a entrega de produtos no mercado. O resultado desse distanciamento foi o aumento de unidades em estoque, ainda que essa não seja a razão única desses acontecimentos.

Este artigo pretende tornar a definição do produto imobiliário, uma atividade menos intuitiva, fazendo uso das informações disponibilizadas pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). As pesquisas do CENSO e a PNAD, constituem um grande conjunto de informações que podem auxiliar empreendedores na definição do produto adequado para um determinado terreno, sem utilizar ferramentas de custo elevado, como pesquisas sob medida para uma determinada região.

Nesta pesquisa foi realizado um estudo de caso no Município do Rio de Janeiro, onde se observam grandes quantidades de estoque de unidades novas, e sem dúvida, uma região que sofreu grandes impactos da crise econômica recente. No estudo de caso foi selecionado um terreno, com a finalidade de construir um empreendimento residencial, dessa forma será possível analisar as informações do IBGE, demonstrando o método proposto com uma aplicação real.

2. METODOLOGIA

O método proposto neste artigo pressupõe que os clientes desejam residir próximos ao local de sua residência atual e está estruturado em seis etapas, que estão descritas abaixo.

Etapa 1: Coleta de Dados – Consiste na fase de obtenção de dados que auxiliarão na fundamentação da demanda a ser estudada;

Etapa 2: Marcação dos Vértices da Rede – Essa etapa trata do desenvolvimento dos vértices da rede a ser estudada;

Etapa 3: Cálculo de Demanda por Vértice – Passa-se então a calcular as demandas por vértice, de acordo com os dados obtidos na Etapa 1;

Etapa 4: Cálculo de Distâncias Entre os Vértices e o Terreno Estudado – Trata da criação de uma matriz de distâncias entre os vértices de demanda e o terreno estudado;

Etapa 5: Ponderação das Demandas de acordo com a Distância – Essa etapa consiste na ponderação das demandas, de acordo com a distância entre a demanda e o terreno estudado;

Etapa 6: Análise dos Resultados – Com os resultados obtidos no Etapa 5 é possível analisar o produto mais adequado para o terreno estudado.

2.1. Etapa 1: Coleta de Dados

Neste trabalho optou-se por estudar a cidade do Rio de Janeiro devido à possibilidade de contribuição à comunidade local. O município é composto por grande variedade de empreendimentos imobiliários lançados nos últimos anos e possui muita informação do mercado imobiliário disponível para comparação dos resultados.

Para analisar a demanda existente na cidade optou-se por buscar as informações do Censo 2010 realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A divisão territorial escolhida para aplicação do método proposto foi a de Áreas de Ponderação, que correspondem a

áreas em que é possível realizar inferências a respeito da região. Essas áreas representam agrupamentos de setores censitários. A cidade do Rio de Janeiro possui 200 (duzentas) Áreas de Ponderação. No site do IBGE é possível realizar o download dos mapas dessas áreas de todo território nacional. Esses mapas podem ser abertos em *Softwares* de Informações Geográficas (SIG's).

O IBGE também disponibiliza microdados com informações completas da pesquisa a respeito de uma amostra da população. Com a parametrização desses dados será possível ajustar a demanda, de acordo com os critérios elegidos e por Área de Ponderação, ou seja, com uma determinada coordenada geográfica.

2.2. Etapa 2: Marcação dos Vértices da Rede

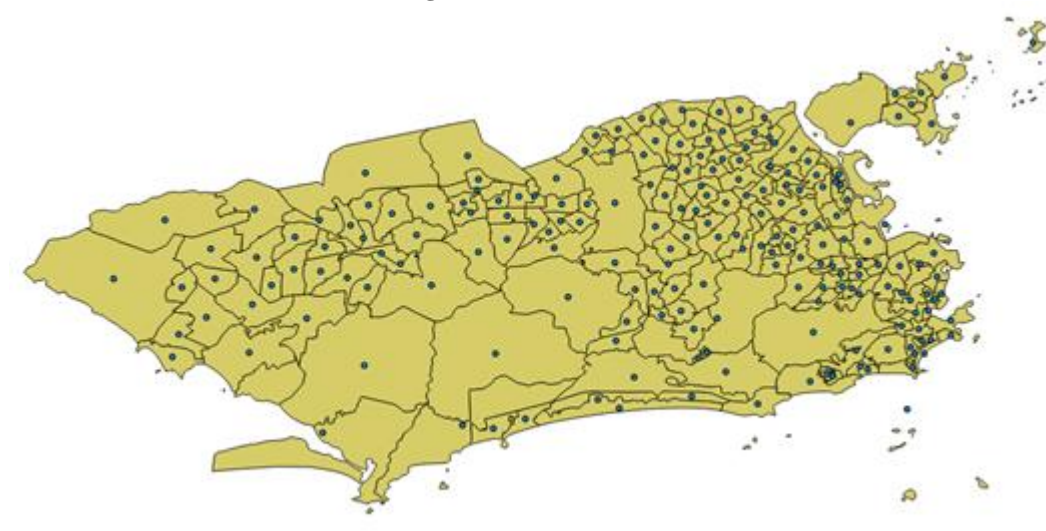
Por meio do site do IBGE, foram adquiridos os mapas em arquivos do tipo *shapefile* (*.shp), que podem ser abertos em SIG's. Para transformar uma determinada área de estudo (ou Área de Ponderação) em um ponto, foram determinados os centros geométricos das Áreas de Ponderação como pontos (ou vértices) da rede. Dessa forma, toda demanda de uma área está concentrada em um ponto no seu centro geométrico.

Para utilizar os arquivos disponibilizados pelo IBGE, foi utilizado o SIG denominado de QGIS 2.8.2, que é um programa livre, disponível para download no site <http://www.qgisbrasil.org>.

Os mapas da divisão territorial do Estado do Rio de Janeiro do IBGE foram importados para o QGIS 2.8.2 por meio da função “Adicionar Camada Vetorial”. O IBGE fornece os arquivos das regiões por Áreas de Ponderação por Estado. Como neste trabalho optou-se por estudar apenas o Município do Rio de Janeiro, foi necessário desmembrar dos outros Municípios por meio da função “Dividir Camada Vetorial” (Vetor / Gerenciar Dados / Dividir Camada Vetorial).

No QGIS foi possível também marcar o centro geométrico de cada Área de Ponderação, criando os vértices, através da função “Centroide do Polígono” (Vetor / Geometria / Centroide do Polígono), conforme Fig. 1. Os pontos azuis representam os vértices da rede e as linhas pretas o contorno das regiões estudadas.

Figura 1 - Vértices da Rede



Fonte: Imagem Gerada Pelo Autor no *Software* QGIS 2.8.2.

2.3. Etapa 3: Cálculo de Demanda por Vértice

Para aplicar o modelo proposto foi necessário encontrar a demanda em cada vértice determinado anteriormente. Essas demandas serão utilizadas para incorporar pesos aos vértices.

O IBGE fornece os microdados referentes às Áreas de Ponderação em um arquivo de texto, onde cada linha representa uma pesquisa realizada, com as respostas descritas em códigos. Esse arquivo de texto pode ser importado no Microsoft Excel, *software* que permite melhor utilização dos dados. O arquivo de texto referente à pesquisa de domicílios do Censo 2010 foi importado para o Microsoft Excel por meio da função “Obter Dados de Texto” (Dados / De Texto). Com esses dados no Microsoft Excel foi possível extrair qualquer combinação de variáveis (respostas da amostra) da pesquisa.

Nesta pesquisa, optou-se por determinar como demanda, as famílias que residem em imóveis alugados, premissa determinante nos resultados, pois representam, famílias potencialmente interessadas em adquirir um imóvel. Além da informação da condição de moradia das famílias, foram retiradas outras duas informações combinadas dos microdados do IBGE, um referente ao código da Área de Ponderação, e outra referente à renda domiciliar mensal. Poderiam ser adotados outros critérios para determinação da demanda na região, entretanto essa proposta permite extrair as informações desejadas da pesquisa do IBGE, de acordo com a necessidade e estratégia do empreendedor.

O IBGE fornece junto com os microdados uma planilha, contendo um dicionário com todas as variáveis referentes às perguntas realizadas pela pesquisa. A primeira informação utilizada foi a determinação da Área de Ponderação da família pesquisada, disponível pelo código da variável V0011 no dicionário. A segunda informação utilizada foi a condição de ocupação do domicílio, que possui código de variável V0201 no dicionário do Censo (condição 3 para imóveis alugados). E a terceira informação utilizada foi o rendimento domiciliar, em salários mínimos, cujo código da variável no dicionário do Censo é V6530. A combinação desses dados foi utilizada para encontrar quantos domicílios se encontravam na condição de alugados, por Área de Ponderação, por faixas de renda familiar.

Foram criadas seis faixas de renda domiciliar para que os dados analisados pudessem ser verificados para produtos diferentes. Um produto voltado para famílias com renda familiar de até três salários mínimos é diferente de um produto de vinte salários. As demandas foram criadas de forma separada, para que a análise fosse feita por faixa de renda domiciliar. As seis faixas de renda criadas têm menor escala nas menores rendas domiciliares, dados que possuem maior interesse neste estudo, mas outras faixas poderiam ser criadas para analisar outros produtos ou com interesses diferentes dos expostos aqui.

Como os dados da amostra tem suas frações retiradas de dados do Censo 2010 do IBGE, optou-se por dividir os valores encontrados na amostra pela fração correspondente ao universo. Se a fração representa parte do universo, quando divide-se a amostra pela fração, pode-se obter o universo da área. Dessa forma foi possível encontrar uma demanda mais próxima do real nas Áreas de Ponderação.

Sabe-se que os dados de 2010 podem não refletir a realidade atual da demanda, portanto optou-se por equalizar as informações do último Censo com os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD). Realizada também pelo IBGE, essa pesquisa investiga anualmente, das características gerais da população. Os microdados da PNAD também estão disponíveis no site do IBGE, contendo as informações de uma amostra. Cabe ressaltar que para realizar essa equalização foram observados os dados do Estado do Rio de Janeiro e não do Município, já que os dados da PNAD são divulgados dessa forma.

Os dados da Tab. 1 demonstram a variação das quantidades de domicílios com a combinação de dados de tipo de ocupação e faixa de rendimento domiciliar, correspondentes as amostras de 2011 a 2014 da PNAD. Neste caso foram utilizadas somente as informações de

domicílios na condição de “alugados” e do Estado do Rio de Janeiro, mesmo critério adotado para capturar dados do Censo 2010. Observa-se na última linha da Tab. 1 a variação entre os dados dos anos de 2011 e 2014.

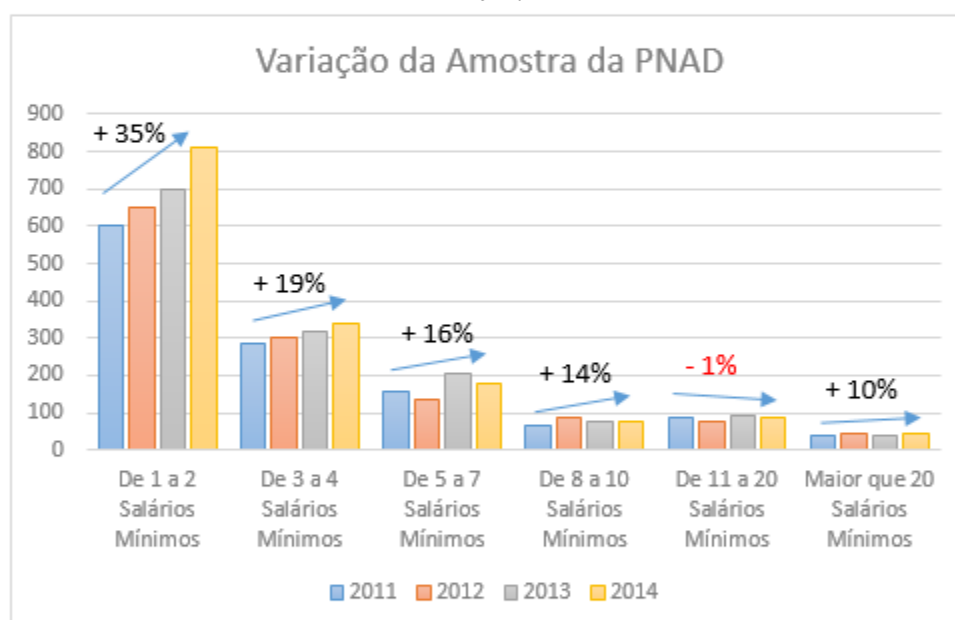
Tabela 1 – Comparação de Amostras da PNAD de 2011 a 2014

Ano	Faixas de Rendimento Salarial - Moradias de Aluguel								Total
	Não Declarada	Sem ou menor 1 Salário Mínimo	De 1 a 2 Salários Mínimos	De 3 a 4 Salários Mínimos	De 5 a 7 Salários Mínimos	De 8 a 10 Salários Mínimos	De 11 a 20 Salários Mínimos	Maior que 20 Salários Mínimos	
2011	155	56	600	288	155	65	86	40	1445
2012	117	79	653	304	137	87	79	44	1500
2013	84	84	698	316	205	76	95	40	1598
2014	71	62	810	342	180	74	85	44	1667
Varição de 2011 a 2014	-54%	11%	35%	19%	16%	14%	-1%	10%	-

Fonte: Tabela Elaborada pelo Autor.

No Gráf. 1 é possível visualizar com mais detalhes a variação das quantidades coletadas da PNAD, de acordo com os critérios de combinação de dados mencionados acima. Com a finalidade de aproximar os dados do Censo de 2010 à realidade atual do Município, as informações de demanda obtidas nessa pesquisa serão corrigidas, de acordo com os percentuais encontrados na variação da PNAD. Dessa forma espera-se convergir para uma demanda mais próxima da realidade atual. Essa demanda com os dados do Censo, corrigidas com os fatores de correção da PNAD que será utilizada neste estudo nas Etapas seguintes.

Gráfico 1 – Variação de Rendimento Domiciliar para Imóveis na Condição de Alugados da PNAD de 2011 a 2014.



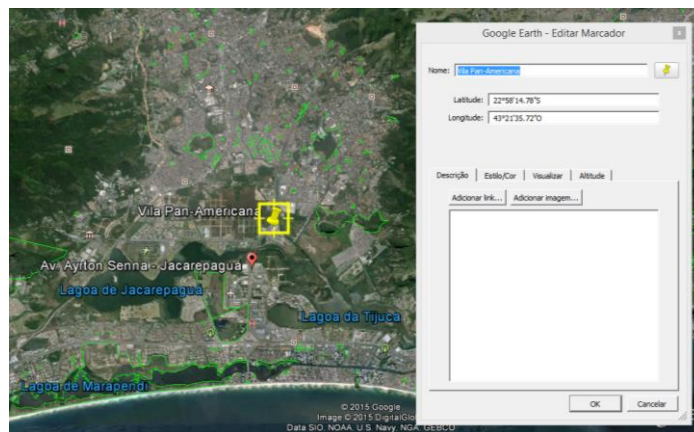
Fonte: Gráfico Elaborado pelo Autor.

2.4. Etapa 4: Cálculo de Distâncias Entre os Vértices e o Terreno Estudado

Para realizar a aplicação da proposta apresentada foi definida como área a ser estudada o terreno onde foi implantado a Vila Pan-Americana, localizado próximo ao número 3.400 da Avenida Governador Carlos Lacerda, na Barra da Tijuca. Com o evento dos Jogos Pan-Americanos de 2007 no Rio de Janeiro foi criado um empreendimento para atender aos atletas que participariam do evento. Esse local foi escolhido de forma arbitrária, podendo ser aplicado o modelo em qualquer localização, de acordo com a estratégia do incorporador.

Com a utilização do Google Earth (*software*, desenvolvido pelo Google, de informações geográficas e gratuito), foi possível obter as coordenadas geográficas da localização do terreno, conforme Fig. 2.

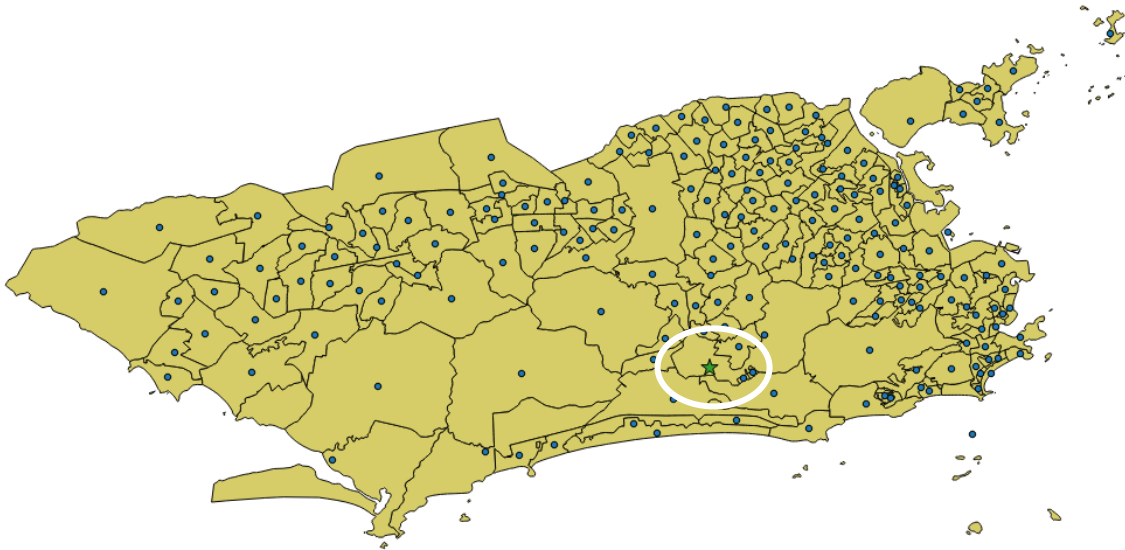
Figura 2 - Captura de Imagem do Google Earth na Localização da Vila Pan-Americana.



Fonte: Imagem Gerada Pelo Autor no Google Earth.

Com a localização do terreno a ser estudado foi possível incorporar à rede de vértices no QGIS 2.8.2 a localização do terreno. Foi criada uma nova camada no QGIS 2.8.2 por meio da função “Camada Tipo Shape” (Camada / Criar Camada / Camada Tipo Shape). Editando a nova camada por meio da função “Alterar Edição” (Camada / Alterar Edição) foi possível marcar o ponto de localização do terreno na função “Adicionar Feição” (Editar / Adicionar Feição). Com essa função selecionada o ponto de coordenadas obtidas no Google Earth foi selecionado no mapa, como demonstra a Fig. 3. A estrela verde representa a localização do terreno selecionado.

Figura 3 - Captura de Imagem do QGIS 2.8.2 da Localização do Terreno da Vila Pan-Americana.



Fonte: Imagem Gerada Pelo Autor no QGIS 2.8.2.

Agora com toda rede completa é necessário determinar a distância entre o terreno estudado e os vértices que representam as demandas. O *software* possui uma ferramenta de geração automática de matriz de distâncias que retorna uma matriz a partir das especificações pré-definidas (Vetor / Analisar / Matriz de Distâncias). O QGIS 2.8.2 permite calcular a distância de pontos de uma camada até pontos de uma outra camada, que ele determina como ponto alvo. No caso estudado foi gerada uma matriz de distâncias entre os vértices que representam os centros geométricos das Áreas de Ponderação até o terreno estudado (estrela verde).

2.5. Etapa 5: Ponderação das Demandas de Acordo com a Distância

Tendo como premissa que as famílias não desejam se deslocar muito da localização onde residem hoje, optou-se por realizar uma ponderação das demandas encontradas anteriormente. Essa ponderação tem a finalidade de aproximar a demanda total, determinada pela combinação de dados do IBGE com a demanda real de unidades, por faixa de renda familiar.

Serão denominados de Demanda Ponderada os resultados obtidos nesta etapa do processo. Essa demanda que será utilizada para analisar o produto mais adequado para localização do terreno.

Para encontrar a Demanda Ponderada foram utilizados os dados que contém a distância entre os vértices (Áreas de Ponderação) e o terreno estudado. Foram adotados neste trabalho os critérios abaixo, entretanto qualquer variação nesses critérios seria possível de ser aplicada.

- Se o vértice se encontra a até 5 Km de distância do terreno, foi considerada 100% da demanda da Etapa 3;
- Se o vértice se encontra entre 5 e 10 Km de distância do terreno, foi considerada 25% da demanda da Etapa 3;
- Se o vértice se encontra a mais de 10 Km de distância do terreno, não foi considerada nenhuma demanda da Etapa 3.

Essa ponderação da demanda possui certa aproximação, pois como considera-se a distância entre o centro geométrico da Área de Ponderação até o terreno, existem demandas mais próximas do limite da Área de Ponderação que poderiam ser consideradas no estudo com resultados

diferentes. A pretensão deste trabalho não é determinar com exatidão a demanda real de imóveis, mas sim, demonstrar um potencial da demanda para ser atendida por um empreendimento, portanto, a aproximação se torna aceitável, dentro do objetivo deste trabalho.

2.6. Etapa 6: Análise dos Resultados

A ponderação realizada anteriormente permite realizar conclusões sobre a capacidade do terreno estudado e seu potencial como produto imobiliário. Essa análise numérica nunca substituirá a experiência do incorporador em entender o entorno do terreno e construir o produto adequado, entretanto, ela se torna uma ferramenta a mais na análise para tomada de decisão.

Essa Etapa é importante no processo de planejamento do investimento, pois com os resultados da ponderação é possível entender se o produto imaginado pelo empreendedor possui demanda naquele local e de onde ela se origina. A participação de profissionais com experiência de mercado e conhecimento da região estudada, contribuem para o resultado final e para interpretação dos dados obtidos nas fases anteriores. Entender o comportamento dos clientes, como por exemplo, se as condições impostas na ponderação de dados são realmente viáveis, se torna elemento importante para se obter resultados de maior qualidade.

3. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Para o terreno localizado próximo ao número 3.400 da Avenida Governador Carlos Lacerda, na Barra da Tijuca, foram encontradas as seguintes Demandas Ponderadas, de acordo com o método apresentada anteriormente. Essas demandas estão listadas por Área de Ponderação e faixa salarial familiar.

A primeira coluna da Tab. 2 trata do código da Área de Ponderação que seria atendido pelo terreno e a segunda coluna representa o nome correspondente dessa área, retirado das informações do Censo 2010 realizado pelo IBGE. As colunas de 3 a 8 representam os resultados, por faixa salarial domiciliar, da ponderação realizada de acordo com os critérios apresentados na Etapa 5.

Tabela 2 - Resultado da Demanda Ponderada para o Terreno Estudado com Dados do Censo 2010.

Área de Ponderação	Nome da Área de Ponderação	Faixas de Rendimento Domiciliar						Soma
		De 1 a 2 Salários	De 3 a 4 Salários	De 5 a 7 Salários	De 8 a 10 Salários	De 11 a 20 Salários	Maior que 20 Salários	
3304557005096	Encantado, Abolição e Água Santa	237	172	210	81	54	22	775
3304557005107	Quintino Bocaiúva	320	136	121	47	47	10	681
3304557005108	Cascadura	269	145	93	21	31	-	558
3304557005138	Rio das Pedras 1	2.813	1.426	554	39	59	-	4.891
3304557005139	Rio das Pedras 2	2.991	2.001	707	40	20	20	5.779
3304557005140	Jacarepaguá 1	1.724	787	617	191	170	63	3.552
3304557005141	Jacarepaguá 2	734	566	377	314	398	272	2.661
3304557005142	Jacarepaguá 3	314	120	42	5	10	16	507
3304557005143	Anil e Gardênia Azul	1.693	970	722	309	247	123	4.064
3304557005145	Cidade de Deus	916	416	125	41	20	-	1.518
3304557005146	Curicica	837	628	314	125	146	83	2.133
3304557005147	Freguesia Jacarepaguá 1	152	95	126	79	147	116	714
3304557005148	Freguesia Jacarepaguá 2	455	310	372	103	144	20	1.404
3304557005149	Pechincha	283	364	425	263	364	80	1.779
3304557005150	Taquara 1	704	497	621	165	310	62	2.359
3304557005151	Jacarepaguá 1	146	108	54	27	38	5	378
3304557005152	Taquara 3	300	167	117	28	28	11	650
3304557005153	Tanque	208	149	117	59	37	21	591
3304557005154	Praça Seca 1	206	164	116	32	53	21	592
3304557005155	Praça Seca 2	94	109	83	31	68	16	401
3304557005156	Vila Valqueire	110	138	105	77	66	44	539
3304557005157	Itanhangá	2.771	1.443	503	251	137	91	5.196
3304557005158	Barra da Tijuca 1	10	31	66	31	123	204	464
3304557005159	Barra da Tijuca 2	67	112	135	157	473	743	1.687
3304557005160	Barra da Tijuca 3	31	15	36	31	128	210	449
3304557005161	Barra da Tijuca 4	31	26	21	36	67	149	329
3304557005162	Barra da Tijuca 5	62	166	249	291	1.186	1.664	3.618
Soma		18.477	11.260	7.026	2.871	4.569	4.065	48.269

Fonte: Tabela Elaborada pelo Autor.

Ajustando os dados da Tab. 2, com as informações da PNAD, conforme descrito anteriormente, pode-se chegar a uma demanda mais próxima da realidade atual, já que o ajuste feito aproxima dos dados de 2010 à realidade atual, pois o Censo não é realizado todos os anos. A Tab. 3 apresenta os resultados com o ajuste de demandas levando-se em conta os dados da PNAD.

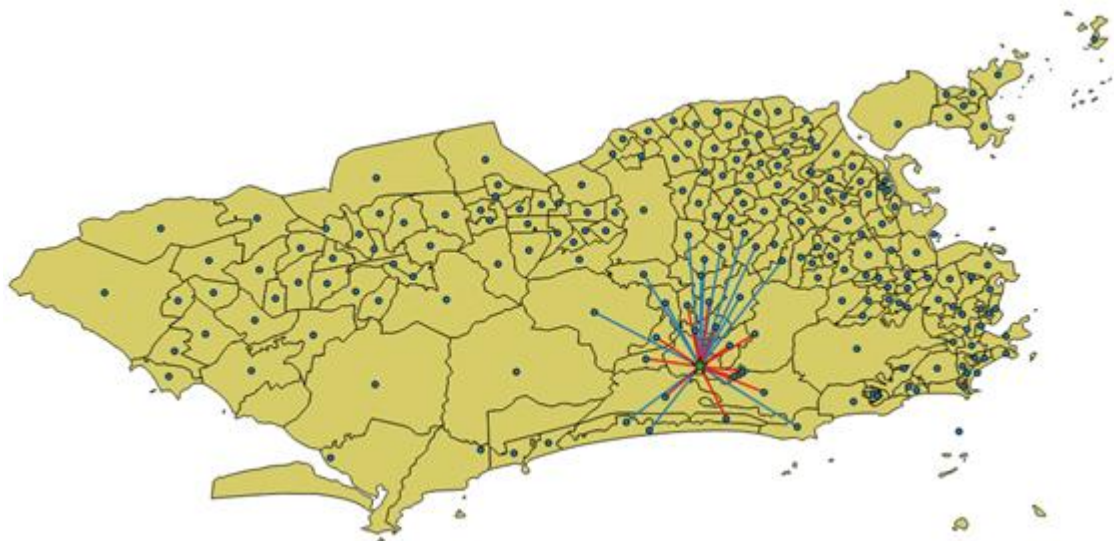
Tabela 3 - Resultado da Demanda Ponderada para o Terreno Estudado com Dados do Censo 2010 Ajustados com Dados da PNAD.

Área de Ponderação	Nome da Área de Ponderação	Faixas de Rendimento Domiciliar						Soma
		De 1 a 2	De 3 a 4	De 5 a 7	De 8 a 10	De 11 a 20	Maior que 20	
		Salários	Salários	Salários	Salários	Salários	Salários	
		Fator de Ajuste com Dados da PNAD						
		35%	19%	16%	14%	-1%	10%	
3304557005096	Encantado, Abolição e Água Santa	320	205	243	92	53	24	937
3304557005107	Quintino Bocaiúva	432	162	140	54	47	11	845
3304557005108	Cascadura	363	172	108	23	31	-	697
3304557005138	Rio das Pedras 1	3.798	1.697	643	44	58	-	6.240
3304557005139	Rio das Pedras 2	4.038	2.381	820	46	20	22	7.327
3304557005140	Jacarepaguá 1	2.327	937	716	218	168	69	4.435
3304557005141	Jacarepaguá 2	991	674	437	358	394	299	3.153
3304557005142	Jacarepaguá 3	424	143	48	6	10	17	648
3304557005143	Anil e Gardênia Azul	2.286	1.154	838	352	245	135	5.009
3304557005145	Cidade de Deus	1.237	495	145	47	20	-	1.943
3304557005146	Curicica	1.130	747	364	143	145	91	2.620
3304557005147	Freguesia Jacarepaguá 1	206	112	146	90	146	127	827
3304557005148	Freguesia Jacarepaguá 2	614	369	432	117	143	22	1.697
3304557005149	Pechincha	382	433	493	300	360	88	2.056
3304557005150	Taquara 1	950	591	720	188	307	68	2.825
3304557005151	Jacarepaguá 1	197	129	63	31	37	6	462
3304557005152	Taquara 3	405	198	135	32	27	12	810
3304557005153	Tanque	280	177	136	67	37	23	720
3304557005154	Praça Seca 1	278	195	135	36	52	23	720
3304557005155	Praça Seca 2	127	130	97	36	67	17	473
3304557005156	Vila Valqueire	149	164	121	88	65	48	635
3304557005157	Itanhangá	3.741	1.717	583	286	136	100	6.563
3304557005158	Barra da Tijuca 1	14	36	77	35	121	225	507
3304557005159	Barra da Tijuca 2	90	133	157	179	468	817	1.845
3304557005160	Barra da Tijuca 3	41	18	41	35	126	230	492
3304557005161	Barra da Tijuca 4	42	31	24	41	66	164	367
3304557005162	Barra da Tijuca 5	84	198	289	332	1.174	1.830	3.906
Soma		24.944	13.400	8.150	3.273	4.524	4.471	58.762

Fonte: Tabela Elaborada pelo Autor.

Dessa tabela se pode tirar a informação das maiores contribuições para demanda desse terreno, como por exemplo a região denominada Rio das Pedras 2. Só essa região representa uma demanda ponderada de mais de sete mil unidades, entretanto se o produto desejado for para as faixas salariais mais altas, essa área tem uma contribuição muito pequena no empreendimento. As contribuições maiores para demandas de faixas salariais elevadas estão concentradas na região da Barra da Tijuca. Apesar da faixa de 5 a 7 salários não representar a maior demanda, ela apresenta oportunidade interessante para o empreendedor, pois nela observa-se distribuição variada na origem da demanda e mais adequada à localização do terreno, do ponto de vista comercial.

Na Fig. 4 são apresentados os deslocamentos da Demanda Ponderada em direção ao terreno estudado. Os arcos em vermelho representam a contribuição dos vértices que estão a menos de 5 Km do terreno em distância euclidiana (100% da Demanda Potencial) e os arcos em azul representam a contribuição dos vértices que estão de 5 a 10 Km do terreno (25% da Demanda Potencial). A estrela verde representa a posição do terreno. Nessa análise observa-se que alguns vértices, que estão a mais de 10 Km de distância do terreno, não foram considerados na Demanda Ponderada.

Figura 4 - Resultado da Demanda Ponderada para Terreno Estudado.

Fonte: Imagem Gerada Pelo Autor do Software QGIS 2.8.2.

4. CONCLUSÃO

A determinação do produto imobiliário é, sem dúvida, uma das características mais decisivas em relação ao sucesso de um investimento na área imobiliária. Este artigo demonstra uma ferramenta poderosa na análise de produto para ser implantada em qualquer região do Brasil e com parametrizações próprias às experiências das empresas.

Pequenas e médias empresas, que não possuem recursos para realizar pesquisas consistentes de mercado, podem utilizar os dados do IBGE e a proposta aqui apresentada para melhorar seu desempenho no mercado. Para realização do estudo de caso do Município do Rio de Janeiro, certos dados foram arbitrados, como a definição de busca por famílias que residem em imóveis alugados. Essas premissas podem ser alteradas de acordo com a necessidade do empreendedor. A quantidade de dados disponíveis nas pesquisas do IBGE, permite parametrização de entradas de dados para determinação da demanda com certa flexibilidade.

Os resultados apresentados demonstram também uma ferramenta poderosa para auxílio às campanhas de marketing, que podem direcionar a divulgação de material de venda em determinadas regiões, voltadas ao foco do empreendimento.

A adaptabilidade destas propostas ao mercado é, sem dúvida, a maior contribuição deste trabalho. Com possibilidade de ampliar horizontes na área de Real Estate, é possível tornar as decisões estratégicas das empresas do segmento mais aderentes às necessidades dos clientes e menos intuitivas, acrescentando maior qualidade às decisões de investimento.

5. REFERÊNCIAS

ABRAIN e SECOVI-SP. *Guia O Ciclo da Incorporação Imobiliária*. 2007. Disponível em <<http://www.abrainc.org.br>>.

ADEMI-RJ. *Mercado Imobiliário Na Cidade do Rio de Janeiro – Panorama 2013*. 2013. Disponível em <<http://www.ademi.org.br>>.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. <<http://www.ibge.gov.br>>, acessado em 17 de agosto de 2015.

LORENA, Luiz A. N.; SENNE, Edson Luiz F.; PAIVA, João A. C.; PEREIRA, Marco A. *Integração de Modelos de Localização a Sistemas de Informações Geográficas*. Gestão e Produção, v.8, n.2, p.180-195, 2001.

OLIVEIRA, Max C. *Sistema de Localização de Facilidades - Uma Abordagem para Mensuração de Pontos de Demanda e Localização de Facilidades*. Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2012.

PIZZOLATO, Nelio D.; RAUPP, Fernanda, M. P.; ALZAMORA, Guina S. *Revisão de Desafios Aplicados em Localização com Base em Modelos da P-mediana e suas Variantes*. Revista Eletrônica Pesquisa Operacional para o Desenvolvimento, v.4, n.1, p. 13-42, 2012.

ROCHA LIMA JR, João da & GREGÓRIO, Carolina Andrea Garisto. *Valuation e Investimento nas Ações das Empresas de Real Estate no Brasil: Cenário do Ciclo de Captação Intensiva 2005-2007*. VIII Seminário Internacional Lares, 2008.