

II Encontro anual de
INICIAÇÃO 
CIENTÍFICA DA UNESPAR

UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS GIS PARA ESTUDOS DE VALOR

Thamara Martim (PIC, Fundação Araucária),
Unespar/Campus, thamara.martim22@gmail.com
Dieter Randolf Ludewig (Orientador),
Unespar/Campus, dludewig@fecilcam.br

Palavras-chave: Geoestatística. Georeferenciamento. Geotecnologias.

INTRODUÇÃO

A percepção do valor é relativa às perspectivas de cada indivíduo. A criação de valor pode ser conceituada como a máxima apropriação do valor agregado pelos produtos e serviços, ou seja, valor é uma variável mercadológica e, como tal, função de percepção decorrente de aspectos incomparáveis como: imagem; atração; prestígio; simpatia; satisfação; etc., muito mais mentais e emocionais do que econômicos (SCHOELER, 2013).

Em relação aos imóveis não é diferente, sendo que a avaliação dos imóveis é baseada em princípios subjetivos de valor, no feeling dos agentes do mercado, ou seja, as avaliações têm sido realizadas através da aplicação de métodos de engenharia de avaliação que levam em consideração fatores como: o estado do imóvel; a localização do imóvel; a finalidade do imóvel e principalmente o fato de ter outro imóvel disponível para venda com a mesma localização (HIPÓLITO, 2007).

Portanto, o objetivo do projeto em questão é adotar técnicas que se utilizam de modernas tecnologias de Geographic Information System (GIS), bem como análises estatísticas de validação dos dados para determinar um parâmetro de precificação de imóveis a partir da localização geográfica dos mesmos, considerando a cidade de Campo Mourão/PR.

TECNOLOGIA GIS

A tecnologia Geographic Information System (GIS) – Sistema de Informação Geográfica é uma ferramenta que associa banco de dados a mapas digitalizados (NAZÁRIO, 1998). Consiste no uso de pelo menos cinco componentes: software; hardware; dados geográficos; pessoal e organização, sendo utilizada para facilitar o processo de tomada de decisão que envolve o uso de informações georeferenciadas (NAZÁRIO, 1998).

De acordo com Warthon (2003), esta tecnologia pode fornecer soluções precisas e com boa relação custo/benefício para uma crescente gama de aplicações, entre elas: planejamento do uso e

**II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.**

avaliação da terra para fins de taxaço; gestão de recursos naturais e análise do meio ambiente; planejamento de transporte e logística e serviços de emergência e de expediço.

ESTATÍSTICAS

Para Garcia (1997), a estatística clássica resume-se como sendo aquela que utiliza a média e o desvio-padrão para representar um conjunto de dados, e baseia-se na hipótese principal de que as variaçoes de um local para outro são aleatórias e independentes.

Sokal & Rohlf (1969) citados por Guimarães (1993) afirmam que os valores esperados num dado ponto são estimados levando-se em conta a média da população e a variaço dos valores medidos em torno da média. Esta estimativa pressupõe também que as amostras sejam independentes e que possuam distribuição normal. Mostraram ainda que a normalidade dos dados é um pré-requisito básico para o uso da estatística de Fisher, e que pode ser verificado por testes de normalidade como os de Shapiro-Wilk e Anderson-Darling, juntamente com as medidas de forma que são os coeficientes assimetria e curtose.

Vieira (1995) acrescenta que se a distribuição de frequência não for normal, deve-se realizar a transformação de dados para que estes tornem-se normais, e o uso da estatística clássica possa a ser utilizado.

Uma etapa importante e que deve ser cumprida, refere-se a análise exploratória dos dados. Os diagramas de ramos e folhas e principalmente os gráficos de box-plot são instrumentos importantes para se detectar dentre os dados os outliers. Outliers ou pontos extremos são dados que estão afastados demais do conjunto de dados. Num gráfico de box-plot, além de podermos observar estes pontos, ele ainda nos indica a mediana, a dispersão dos dados, a assimetria e a distribuição dos dados.

Conforme ressalta Vieira (1995), o uso de métodos estatísticos clássicos como análise de variância e coeficiente de variaço, só pode ser feito quando não existir correlaço de amostras com a distância. Entretanto, segundo Guimarães (1993), pesquisas tem demonstrado que a quantificaço de características e propriedades do solo são influenciadas pela variabilidade espacial e, portanto, existe um raio de dependência entre amostras onde a média não é representativa da área de estudo. Neste caso, é mais indicado o uso de estimativas que levem em consideraço a posição espacial dos valores amostrados, que é o caso da geoestatística.

Semivariograma

Se for provada a correlaço espacial dos dados experimentais, então a hipótese de independência das mesmas fracassa, desta forma a geoestatística é de grande importância para estudar estes casos.

**II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.**

A semivariância por definição de um processo intrinsecamente estacionário é definida em (8) como: $\gamma(h) = \frac{1}{2} E[(Z(s_i) - Z(s_i+h))^2]$.

Seja $\hat{\gamma}(h)$ a função semivariância estimada de $\gamma(h)$ que pode ser a semivariância de Matheron, (MATHERON, 1963), que tem a forma:

$$\hat{\gamma}(h) = \frac{1}{2N(h)} \sum_{i=1}^{N(h)} [Z(s_i) - Z(s_i+h)]^2,$$

onde, $N(h)$ é o número de pares de valores medidos $Z(s_i)$, $Z(s_i+h)$, separados por uma distância h .

Desta forma, para a obtenção de tal estimador não é necessário o conhecimento da distribuição do processo $Z(s_i)$. Mas este estimador também vem sendo contestado e colocado à prova por diversos autores.

Outros estimadores têm sido propostos buscando uma maior qualidade de estimação. Cressie & Hawkins (1980), comparando 10 estimadores para seis conjuntos de dados simulados para uma transeção segundo um processo autoregressivo, concluem que, sob normalidade, o estimador de Matheron é o mais estável. Porém, tal fato não ocorre quando são simuladas distribuições de causas pesadas. O artigo mostra ainda que a média aritmética da raiz quadrada de $[Z(s_i) - Z(s_i+h)]^2$ fornece uma estimativa da semivariância razoavelmente robusta e estável, com distribuição próxima da normal. Surge daí um estimador que vem sendo tratado como “O estimador de Cressie & Hawkins” pela literatura (WEBSTER, 1985). Cressie & Hawkins (1980) apresentam o estimador da função semivariância $\gamma(h)$ da forma:

$$\hat{\gamma}(h) = \frac{1}{2} \left[\frac{N(h)^{-1} \sum_{i=1}^{N(h)} \sqrt{|z(x_i+h) - z(x_i)|}}{0,457 + \frac{0,497}{N(h)}} \right]^4$$

Além dos estimadores de semivariância de Matheron e Cressie & Hawkins, a literatura apresenta o estimador relativo de Pairwise (ISAACS & SRIVASTAVA, 1989; LI & LAKE, 1994).

O estimador relativo de Pairwise é utilizado para distribuições assimétricas e estima a semivariância através de uma média quadrada, de dois valores amostrados, como uma média local, dado por:

$$\gamma(h) = \frac{2}{N(h)} \sum_{i=1}^{N(h)} \frac{[Z(x_i) - Z(x_i+h)]^2}{[Z(x_i) + Z(x_i+h)]}$$

A principal diferença entre o estimador relativo de Pairwise e o estimador de Matheron é o denominador, que serve para reduzir a influência de pontos discrepantes. O único inconveniente deste estimador é que o denominador deve ser diferente de zero e quando a média se aproxima de

II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

zero, poderá ocorrer semivariogramas com „saltos“ nas semivariâncias (ISAAKS & SRIVASTAVA, 1989).

Cressie (1993) especifica que, no caso do semivariograma, se afastar do modelo significa uma pequena contaminação de um processo gaussiano.

Para a construção de um semivariograma experimental, além da escolha de um estimador para a semivariância, outras escolhas precisam ser feitas. Na prática o semivariograma experimental se calculará até 1/4, 1/3, 1/2 do campo geométrico, depois deste valor o semivariograma perde o significado segundo Guerra, (1988) e Clark, (1979). É preciso também escolher o valor h para os quais as semivariâncias experimentais serão estimadas (lags), e através de quais pontos amostrais as semivariâncias serão estimadas. Se a amostragem é regular, uma escolha natural para os lags é a própria distância entre pontos amostrais, nesse caso cada semivariância experimental pode ser calculada com base em todos os pares de pontos amostrais separados por um mesmo vetor h . No caso de amostragens irregulares, é possível que haja um número muito pequeno de pares de pontos amostrais separados por exatamente o mesmo vetor h . Nesse caso, McBratney & Webster (1986) recomendam que seja admitida uma tolerância Δh na distância e uma tolerância $\Delta \theta$ na direção, de forma a se atender ao requisito de um número mínimo de pontos amostrais para a estimativa da semivariância a cada lag.

O número de pares com que será calculado o semivariograma experimental desempenha um papel importante, sendo necessário segundo Wollenhaupt et al. (1997), Journel & Huijbregts (1978) e Guerra (1988), pelo menos um mínimo de 30 pares, enquanto Webster & Oliver (1990) recomendam um número mínimo de 100 pares.

Um semivariograma experimental com características muito próximo do ideal. O seu padrão representa o que, intuitivamente, se espera de dados de campo, isto é, que as diferenças $[Z(s_i) - Z(s_i + h)]$ decresçam a medida que h , a distância que os separa decresce. É esperado que observações mais próximas geograficamente tenham um comportamento mais semelhante entre si do que aquelas separadas por maiores distâncias. Desta maneira, é esperado que $\gamma(h)$ aumente com a distância h até atingir um valor máximo no qual se estabiliza. Os parâmetros do semivariograma, que são:

Alcance (a): distância dentro das quais as amostras apresentam-se correlacionada espacialmente;

Patamar (C): é o valor da qual $\gamma(h)$ se estabiliza e a distância h corresponde é a alcance (a). Deste ponto em diante, considera-se que não existe mais dependência espacial entre as amostras, porque a variância da diferença entre pares de amostras

$(\text{VAR}[Z(s_i) - Z(s_i + h)])$ torna-se invariante com a distância;

Efeito Pepita (C0): idealmente $\gamma(0) = 0$. Entretanto, na prática, à medida que h tende para zero, $\gamma(h)$ se aproxima de um valor positivo chamado Efeito Pepita (“nugget effect”), que revela a descontinuidade do semivariograma para distâncias menores do que a menor distância entre as amostras. Parte desta descontinuidade pode ser também devida a erros de medição (ISAAKS &

II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

SRIVASTARA, 1989), mas é impossível quantificar se a maior contribuição provém dos erros de medição ou da variabilidade de pequena escala não captada pela amostragem. A interpretação dada para o efeito pepita é de erros de medição ou de variabilidade em pequena escala (CRESSIE, 1993);

Contribuição (C1): é a diferença entre o patamar (C) e o Efeito pepita (C0). O parâmetro C1 é conhecido como Sill.

O patamar (C), o alcance (a) e o efeito pepita (C0) são os parâmetros por meio dos quais se busca quantificar a dependência espacial da propriedade em estudo.

Se o semivariograma, ao invés de ser crescente e dependente de h como mostra a Figura 3, for constante e igual ao patamar para qualquer valor h, então se tem um efeito pepita puro ou ausência total de dependência espacial. Isto significa que o alcance a, para dados em questão, é menor do que o menor espaçamento entre amostras. Para estes dados, tem-se uma distribuição espacial completamente aleatória, e a única estatística aplicável, é a Estatística Clássica.

MORFOLOGIA URBANA

A morfologia urbana define como cada tipo de cidade está alocada geograficamente e como esta organização afeta nos preços dos imóveis e na locomoção das pessoas que habitam determinado tipo de cidade.

Planta Linear

A planta linear é um modelo de cidade concebido pelo urbanista espanhol Arturo Soria y Mata em fins do século XIX, construído como bairro experimental na periferia de Madrid, Espanha, entre 1894 e a década de 20, pela Companhia Madrileña de Urbanização. A noção de cidade linear foi utilizada no modernismo a partir do final da década de 20 e início da década de 30.

Segundo Soria y Mata (1984) existem os seguintes princípios urbanísticos:

- a) Do problema da locomoção derivam-se todos os demais da urbanização;
- b) A forma das cidades é o resultado fatal da estrutura da sociedade que as ocupa;
- c) Onde não vive uma árvore não pode viver um ser humano.

Então de acordo com Soria y Mata (1984) surge o conceito de cidade linear que tem como características: o desenvolvimento em linha com uma via central que funciona como estrutura principal em torno da qual se desenvolvem ramos secundários; ao centro há toda a infraestrutura necessária para a cidade; todas as habitações estão nas mesmas condições; pode crescer indefinidamente; não há concentração de edifícios; permite contato direto com campo; propicia o fim da especulação imobiliária; fim do congestionamento no centro da cidade e não marginalização da população que habita a periferia.

II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

Planta Circular

A planta circular só é eficiente quando se tem um tamanho reduzido e os deslocamentos podem ser feitos a pé, sem necessitar de grandes transportes.

O urbanista Ludwig Hilberseimer (1885 – 1967), dizia que a forma de cidade linear é melhor em relação a circular, pois, é flexível e necessita cerca de um terço dos terminais necessário em uma cidade concêntrica. Herce (2015), nos diz que a planta circular possibilita também a integração da indústria e agricultura que trás benefícios a comunidade.

Planta Radiocêntrica

As plantas radiocêntricas segundo Goitia (1992), são plantas típicas das cidades europeias da idade média. Essas plantas se caracterizam por existirem vários eixos circulares a partir do centro, que ocupam espaços deixados por antigas muralhas e as ruas partem do centro da cidade para a sua periferia, interceptando os eixos circulares sendo que este tipo de planta apresenta vantagens e desvantagens, sendo as vantagens, o centro da cidade ter fácil acesso, a cidade é facilmente adaptável a relevos irregulares e as desvantagens é que a construção de edifícios em algumas ruas circulares é difícil e o traçado da planta obriga que haja uma maior movimentação para que se consiga atingir alguns locais da cidade.

Planta Ortogonal

As plantas ortogonais são plantas típicas de antigas cidades romanas nas cidades da América do Norte e em novas áreas urbanizadas. Segundo Goitia (1992), essas plantas possuem traçados geométricos regulares, com ruas direitas, paralelas e perpendiculares, formando entre elas ângulos e são semelhantes a um tabuleiro de xadrez, sendo que as vantagens deste tipo de planta é que facilita a movimentação de automóveis e a construção de edifícios, porém este tipo de planta não se adapta a relevos irregulares.

Planta Irregular

De acordo com Santos (2014), as plantas irregulares são plantas características de cidades muçulmanas e medievais, possuem as características de terem ruas muito estreitas, tortuosas e muitas vezes essas ruas são becos sem saída, as ruas parecem labirintos que possuem escadinhas e calçadas. Ainda de acordo com Santos (2014) as vantagens é que se adaptam a qualquer tipo de relevo, há locais com sombra em todas as ruas e as desvantagens é que a circulação de automóveis é difícil e a construção imobiliária é desorganizada.

DETERMINANTES DO VALOR DA PROPRIEDADE IMOBILIÁRIA

De acordo com Carvalho (2005), o que define o valor dos imóveis são três fatores sendo eles, localização, localização e localização. Nota-se a importância da localização dos imóveis na construção de valores dos mesmos, sendo este o fator mais relevante na hora da venda/compra de um terreno. Porém segundo Carvalho (2005), outro fator é a durabilidade, pois, o imóvel deve satisfazer os compradores em longo prazo devido ao investimento realizado. Leva-se em conta também a concorrência, porém nenhum imóvel é igual ao outro, sendo um bem único e facilitando na escolha por parte de compradores.

O bem imóvel é dividido em edificado e não edificado, neste projeto o foco são os não edificados.

Walras (1880) nos diz que o valor apropriado ao imóvel depende do quanto aquele imóvel pode gerar de renda. Surge então outro conceito: o preço do solo urbano, este conceito se dividiu em o preço-distância ao centro e preço-imperfeições do mercado fundiário urbano. Em relação ao preço-distância ao centro levou-se em conta os custos com transporte para transportar as pessoas de determinado imóvel até o centro da cidade.

De acordo com Walras (1880) alguns outros fatores que influenciam o valor da propriedade imobiliária são: a microlocalização, a macrolocalização e gerais.

- Microlocalização: características de solo e subsolo; dimensão; forma; declive; topografia; conforto da exposição; vistas; equipamentos e serviços disponíveis nesta área; estado de conservação; etc.
- Macrolocalização: qualidade ambiental natural; existência de estacionamentos e equipamentos coletivos; capacidade e estado geral das infraestruturas; densidade populacional e de tráfego; acessibilidade; direitos de construção; etc.
- Gerais: dimensão e ritmo de crescimento da cidade; eficiência da administração urbanística; políticas urbanísticas; conjuntura local; políticas fiscais e de crédito a nível nacional; etc.

Como o preço dos imóveis variam de acordo com a localização esses valores também se modificam de acordo com o tipo de planta em que o imóvel está instalado. Segundo Mascaro (2003), imóveis em plantas não ortogonais são em média de 20 a 50% mais caros do que nas ortogonais. Lotes em plantas irregulares perdem grande quantidade de área útil diminuindo assim o seu valor de mercado. Nas plantas radiocêntricas o valor dos lotes mais próximos ao centro são mais elevados diminuindo assim quando vai se distanciando do centro.

II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

METODOLOGIA

Os dados quantitativos para a realização deste estudo foram obtidos no perímetro urbano da cidade de Campo Mourão, Paraná, latitude 360167, longitude 7340158, altitude média variando entre um mínimo de 580 e um máximo de 610 metros em relação ao nível do mar (Google Earth, 2015, acessado em 20/04/2015 às 14:32:45) e LEI COMPLEMENTAR Nº 30/2013 que define o perímetro urbano de Campo Mourão.

As características levadas em consideração neste estudo foram: o preço do m² do terreno Á VISTA, levantados por meio de coleta de informações diretamente nos locais determinados pelas ofertas de mercado.

Para o atendimento a cada uma das características em estudo, foram elaboradas planilhas para a tomada de dados a campo as quais, foram compiladas e processadas com o auxílio do software EXCEL.

Estas planilhas contemplam dados como: o valor do imóvel; a localização e a área do mesmo como pode ser observado no Quadro 1.

Data: / /	Endereço:	
Bairro:	Quadra:	
Coordenadas da Coleta:	N	E
Característica do Imóvel		
Área do Terreno:		
Valor do Terreno:		

Quadro 1 - Planilha de coleta de dados.

Temos que:

Data: Dia, Mês e Ano – Para registro da data da coleta dos dados;

Endereço – Registro da localização do imóvel para localização da coleta;

Coordenadas da Coleta – Registro da coordenada georeferenciada;

Características do Imóvel: Área do Terreno – Registro se o imóvel é apenas terreno (área do terreno em oferta); Valor do Terreno – Registro do valor informado pelas agentes do mercado imobiliário.

Foi realizado o levantamento de 101 dados comerciais de imóveis, onde foi realizado o respectivo georeferenciamento de cada um dos valores, bem como a sua conversão de coordenadas geográficas em UTM. Não se utilizou modelos experimentais e sim foi aplicado um modelo anteriormente experimentado em outras pesquisas.

Os dados foram analisados estatisticamente para validação, por meio de uma análise exploratória de dados.

Após a análise dos dados foram construídos mapas de contorno das variáveis para correlacionar as variáveis em estudo com a utilização do software Geocac e Surfer 11.

II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

Os mapas de contorno das variáveis estudadas foram gerados por meio de interpolação dos valores das variáveis em estudo nas posições amostradas, por meio da técnica de krigagem.

RESULTADOS

Com a utilização do referencial teórico acima, realizou-se uma análise dos valores de mercado dos imóveis com base na sua localização dentro do perímetro urbano que serviu para parametrizar um modelo experimental de avaliação de preços de mercado de imóveis. Com a utilização de técnicas de georeferenciamento de dados (tecnologia GIS) foi possível estabelecer parâmetros de dependência espacial dos valores na cidade de Campo Mourão. A geração do mapa de isolinhas apresentado na Figura 2 foi realizado utilizando dados tratados estatisticamente como segue:

- a) Intervalo de interpolação dos dados georeferenciados: Leste – mínimo 353967 e máximo 363803. Norte – mínimo 7336499 e máximo 7346330.
- b) Variância da amplitude dos valores – 138.049,335553 para determinar o efeito pepita.
- c) Contribuição (C1): Diferença entre patamar – 67.406,604
- d) Alcance (sill): 8.987,547
- e) Estatística de dados regionalizados: O estimador de “Cressie & Hawkins” pelo método gaussian.

Realizou-se uma análise estatística exploratória para verificar e validar os dados levantados na pesquisa como segue.

Com os dados das coordenadas do perímetro da cidade de Campo Mourão/PR foi possível realizar o mapa de contorno da cidade (Imagem 1).

Os dados das coordenadas georeferenciadas encontram-se no Anexo 1.

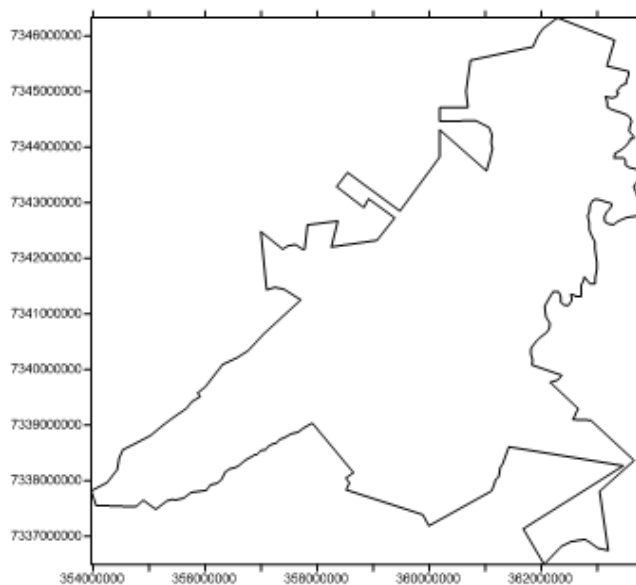


Imagem 1: Mapa de contorno de Campo Mourão/PR.

II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

Os dados pesquisados dos 101 imóveis estão expostos no Anexo 2. A partir dos dados de valor, área e localização dos imóveis, foram realizadas análises estatísticas utilizando o Software Geoestatística Cascavel, Geocac 2.1, de (06/07/07) considerando 15 intervalos do semivariograma, com intuito de encontrar a variância dos valores dos imóveis, sendo de 138.049,335553, conforme Anexo 3.

A partir da variância encontrada foi possível determinar o modelo estatístico mais apropriado, sendo este a equação do estimador de Matheron.

Após as análises foram gerados mapas de isolinhas, até se obter o mapa ideal (Imagem 2).

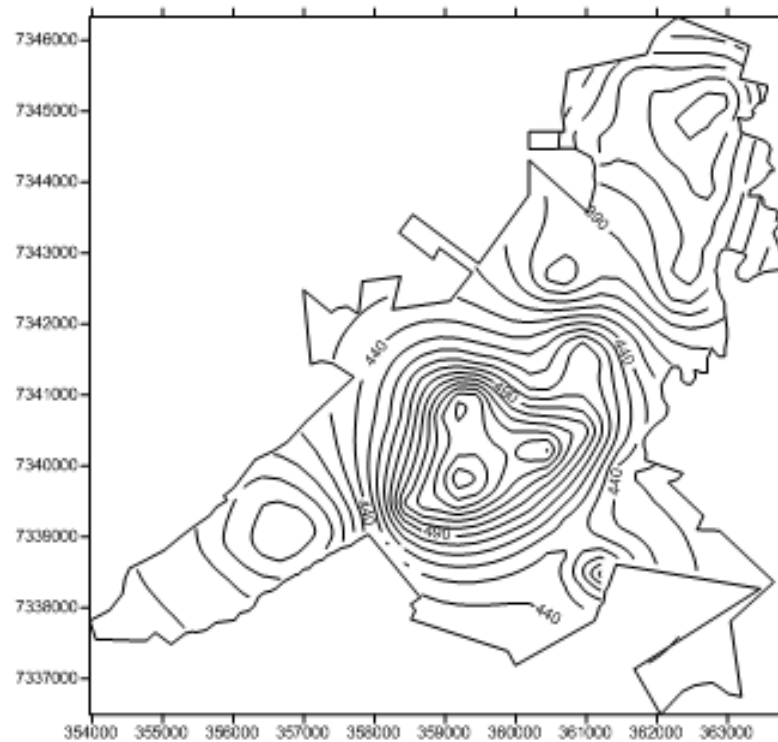


Imagem 2: Mapa de isolinhas de Campo Mourão/PR gerado a partir dos preços de imóveis.

Analisando a Imagem 2 e através dos estudos de teorias em relação a morfologia urbana, tornou possível identificar o tipo de planta da cidade de Campo Mourão/PR, sendo esta radiocêntrica, com três núcleos sendo um determinado pela área central onde é verificada a maior dependência de valor, bem como é o de maior escala de valor. Mais dois núcleos sendo um na asa nordeste é determinado pela região de abrangência do campus da faculdade Integrado de Campo Mourão e outro na asa sudoeste abrangendo a região oeste do Lar Paraná próximo ao parque industrial. Os fatores que levam a formação desses núcleos de valor são atrelados principalmente ao crescimento vegetativo nos perímetros urbanos ligados a regiões em que é verificada um sistema de não valorização do imóvel em função de sua deterioração ocupacional e de infraestrutura. Outra observação que se pode chegar é de que o crescimento vegetativo juntamente com a condição geográfica dos solos quebra o sistema

II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

teorizado pela teoria radiocêntrica mais sujeitos ao tamanho geográfico da análise. A maior distância verificada entre os pontos amostrais foi de 2155 metros gerando um intervalo do semivariograma de 683,18 metros com uma mediana de 348,01 metros, a distância máxima 2247 e mínima de 26,5 o coeficiente de variação de 85,96 e a variância de 136,958 e a mediana de 430,52.

Nota-se também que os preços por m² dos imóveis são mais elevados nas regiões centrais e diminuem conforme se aproximam das periferias.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com este estudo foi possível chegar a diversas considerações sendo que primeiramente temos que a cidade de Campo Mourão/PR extrapolou os limites teóricos de uma pequena cidade com um único núcleo central e as demais regiões com dependência direta desta. As formações de novos núcleos de valor implicam no deslocamento espacial dos fatores determinantes do valor dos imóveis que segundo o linguajar corrente no mercado imobiliário de que o valor dos imóveis é determinado pela localização, no entanto através desse estudo podemos verificar na prática que o valor dos imóveis além da localização também é determinado pela sua dependência e abrangência espacial.

Como instrumento de planejamento urbano esta tecnologia é perfeitamente utilizável em função de que as ações públicas de planejamento urbano devem ter dois princípios sendo um de efeito resposta as ações do próprio mercado, como investimentos em regiões urbanas de maior crescimento e o outro é a de que regiões em que a valorização não segue o que determina a teoria radiocêntrica devem sofrer ações indutoras.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, J. M. **Planejamento Urbanístico e Valor Imobiliário. As parcerias público-privadas: teorias, metodologia, potencial.** 1ª ed. Portugal: Principia, 2005.

CLARK, I. **Practical Geostatistics.** London: Applied Science Publishers, 1979. 129p.

CRESSIE, N., HAWKINS, M. Robust estimation of the variogram I. **Mathematical Geology**, v. 12, n.2, p.115-125,1980.

CRESSIE, N. **Statistics for Spatial Data.** New York: John Wiley, 1993. 900 p.

GARCIA, A. G. **Variabilidade espacial de atributos físicos do solo e resposta espectral da cultura de feijão irrigado, em imagens aéreas digitais.** Piracicaba, 1997. 78 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

GOITIA, F. C. **Breve história do urbanismo.** Lisboa, Editorial Presença, 1992.

GUERRA, P. A. G. **Geostatística Operacional.** Brasília: Departamento Nacional de Produção Mineral. 1988. 145p.

GUIMARÃES, E. C. **Variabilidade espacial da umidade e da densidade do solo em um latossolo roxo.** Campinas, 1993. 138 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas.

HERCE, M. **O Negócio da Cidade: Evolução e perspectivas da Cidade Contemporânea.** Rio de

**II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.**

Janeiro: Editora MAUAD Ltda. 2015.

HIPÓLITO, E. C. Métodos e normas utilizados em diferentes países na avaliação de imóveis.
Escola de Engenharia da UFMG. Belo Horizonte, 2007, 80 f. Monografia (Especialização em
Construção Civil).

II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

- HORI, J. **Inteligência estratégica**. São Paulo, 2013.
- ISSAKS, E. H.; SRIVASTAVA, R. M. **Applied Geoestatics**. New York: Oxford University Press. 1989. 561p.
- JOURNEL, A. G.; HUIJBREGTS, C. J. **Mining geostatistics**. London: Academic Press, 1978. 600 p.
- LI, D.; L. W. LAKE. **A moving window semivariance estimator**. *Water Resour. Res.*, 30(5), 1479-1489. 1994.
- MASCARÓ, J. L. **Manual de Loteamento e Urbanização**. 2003. Disponível em: <<http://imobiliaria.mastergeoengenharia.com.br/imagens/editor/files/ManualMascaro.pdf>>.
- MATHERON, G. Principles of geoestatics. **Economic Geology**. v. 58, p. 1246-1266. 1963.
- McBRATNEY, A.B.; WEBSTER, R. Choosing functions for semi-variograms of soil properties and fitting them to sampling estimates. **Journal of Soil Science**, v.37, p.617-639, 1986.
- NAZÁRIO, P. GIS: Definições e Aplicações na Logística. **Revista Tecnológica**, São Paulo ano IV n35, p.16-21 outubro 1998.
- OLIVER, M. A.; WEBSTER, R. Kriging: a method of interpolation for geographical information system. **International Journal of Geographical Information System**, v. 4, n. 3, p. 313-332, 1990.
- PESSOA, D. F. **Utopia e cidades: proposições**. 1ª ed. São Paulo: Annablume, Fapesp, 2006.
- SCHOELER, T. A jornada do valor. 2013. **Revista RI**, n. 174.
- SOKAL, R. R.; ROHLF, F. J. **Biometry**. San Francisco: Freeman, 1969.
- VIEIRA, S. R. **Uso da geoestatística em estudos de variabilidade espacial**. In: **Curso de Atualização em Conservação do Solo**, Campinas, 1995. Apostila. Campinas: IAC, 1995. 61 p.
- WALRAS, L. **Théorie Mathématique du Prix des Terres et de Leur Rachat par l'État, Mémoire à la Société Vaudoise des Sciences Naturelles**, Lausanne, 1880.
- WARTHON – UNIVERSITY OF PENNSYLVANIA. **O GIS promete lançar a próxima grande revolução da informação**. 2003. Disponível em: <<http://www.knowledgeatwharton.com.br/article/o-gis-promete-lancar-a-proxima-grande-revolucao-da-informacao/>>.
- WEBSTER, M. **Webster's nith new collegiate dictionary**. 1985. Meriam - Webster Inc.
- WOLLENHAUPT, N.C.; MULLA, D.J.; CRAWFORD, G. **Soil sampling and interpolation techniques for mapping spatial variability of soil properties**. In: Pierce, F.J., Sadler, E.J. (ed). *The state of site-specific management for agriculture*. Madison: ASA, CSSA, SSSA, 1997. p.19-53.
- SANTOS, R. **Morfologia Urbana**. 2014. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/41298671/Morfologia-Urbana#scribd>>.
- SORIA Y MATA, A. **La Cité Linéaire. Conception Nouvelle pour L'Aménagement des Villes**. Paris: École Supérieure des Beaux Arts, 1984.

II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

ANEXOS

Anexo 1 - Coordenadas georeferenciadas da cidade de Campo Mourão/PR.

Pontos	X (Leste)	Y (Norte)
0	362368000	7339899000
1	361836000	7340086000
2	361845993	7340180659
3	361816766	7340275560
4	361816766	7340370462
5	361833815	7340409396
6	361911754	7340511597
7	361977514	7340579732
8	362096858	7340669766
9	362140699	7340735467
10	362155312	7340835235
11	362082306	7340951943
12	362066990	7341083538
13	362066990	7341153927
14	362106811	7341224315
15	362158885	7341319187
16	362210958	7341401816
17	362308979	7341401816
18	362348800	7341316126
19	362348800	7341212074
20	362400874	7341166168
21	362480516	7341153927
22	362544842	7341245738
23	362544842	7341276341
24	362529526	7341355911
25	362603042	7341334488
26	362615294	7341316126
27	362713315	7341316126
28	362713315	7341392635
29	362713315	7341444661
30	362713315	7341527291
31	362740884	7341573197
32	362768452	7341643585
33	362768452	7341671128
34	362823589	7341600740
35	362869536	7341548714
36	362961431	7341548714
37	362961431	7341652766
38	362992062	7341808845
39	362992062	7341925138
40	362976747	7342041432
41	362958368	7342173028
42	362958368	7342301563
43	362900168	7342408676
44	362858161	7342513013
45	362858161	7342639807
46	362825759	7342763903

47	362855461	7342834045
48	362871662	7342963536
49	362917566	7343041771
50	362968869	7343068748
51	363033674	7343057957
52	363157883	7343017491
53	363246990	7342993211
54	363263191	7342966234
55	363225389	7342896093
56	363165984	7342834045
57	363125481	7342750415
58	363136282	7342661389
59	363201086	7342620923
60	363290193	7342607434
61	363371199	7342672180
62	363527811	7342739624
63	363649320	7342755810
64	363784330	7342777392
65	363803231	7342896093
66	363749227	7343041771
67	363692523	7343182053
68	363649320	7343295358
69	363719525	7343389779
70	363760699	7343465999
71	363760699	7343534339
72	363734006	7343587677
73	363663935	7343616013
74	363573845	7343636015
75	363503774	7343681019
76	363503774	7343761027
77	363475412	7343806031
78	363408678	7343806031
79	363300318	7343806031
80	363316920	7343891039
81	363371975	7343922709
82	363437041	7343962713
83	363515453	7344029386
84	363573179	7344101925
85	363592063	7344152237
86	363644518	7344152237
87	363644518	7344206741
88	363568982	7344288497
89	363581572	7344370253
90	363613045	7344470875
91	363581572	7344537957
92	363529116	7344579883
93	363430500	7344621809
94	363262643	7344676313

**II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.**

95	363178714	7344722432
96	363178714	7344787417
97	363168223	7344846114
98	363145142	7344913196
99	363256348	7344888040
100	363335650	7344904166
101	363356760	7344941076
102	363380510	7344977987
103	363340928	7344999078
104	363388427	7345059717
105	363433287	7345115082
106	363517731	7345146719
107	363517731	7345188903
108	363559952	7345307543
109	363558000	7345366000
110	363173000	7345463000
111	363309000	7345925000
112	362293000	7346330000
113	362217606	7346275823
114	362032106	7346135565
115	361973241	7346055796
116	361929137	7345980241
117	361852000	7345808000
118	360735000	7345565000
119	360657554	7345007889
120	360692000	7344719000
121	360187000	7344712000
122	360189000	7344468000
123	360834000	7344480000
124	361069097	7344355884
125	361121846	7344222104
126	361105616	7344078188
127	361129962	7343978867
128	361085327	7343794412
129	361021000	7343576000
130	360190000	7344314000
131	360185000	7343823000
132	359478000	7342855000
133	358543000	7343547000
134	358349000	7343293000
135	358833000	7342916000
136	358919000	7343074000
137	359385000	7342732000
138	359068891	7342326693
139	358253000	7342208000
140	358369000	7342675000
141	357827000	7342605000
142	357778000	7342172000
143	357748000	7342159000
144	357612000	7342250000
145	357477000	7342227000
146	357387000	7342166000
147	356994000	7342485000

148	357097726	7341436501
149	357249261	7341481751
150	357413750	7341444239
151	357603270	7341322771
152	357708757	7341256678
153	357043528	7340640219
154	356769239	7340344067
155	356573541	7340216630
156	356313192	7340092685
157	356003982	7339693690
158	355866874	7339580436
159	355911137	7339516799
160	355763495	7339423899
161	355663021	7339300455
162	355423182	7339133395
163	355219977	7338976438
164	355024887	7338814303
165	354702026	7338644304
166	354531912	7338558857
167	354466417	7338413485
168	354431280	7338199328
169	354248680	7337968889
170	353967000	7337820000
171	354053000	7337560000
172	354766000	7337534000
173	354898000	7337653000
174	355120000	7337487000
175	355323976	7337643949
176	355411387	7337665102
177	355478761	7337657634
178	355619118	7337690399
179	355750966	7337793696
180	356020436	7337828939
181	356096985	7337929152
182	356215766	7337958161
183	356292314	7338024091
184	356362928	7338160564
185	356436188	7338217640
186	356533095	7338238183
187	356601223	7338274299
188	356717207	7338373639
189	356845355	7338444776
190	356888862	7338472413
191	356923176	7338472413
192	356985927	7338536663
193	357031400	7338556803
194	357076273	7338556803
195	357123647	7338616414
196	357181891	7338656079
197	357272324	7338681794
198	357330205	7338743365
199	357433440	7338785688
200	357531444	7338846523

II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

201	357661186	7338878270
202	357753899	7338949125
203	357842574	7338998350
204	357914000	7339038000
205	358649000	7338149000
206	358513000	7338052000
207	358577000	7337964000
208	358517318	7337839334
209	359887000	7337393000
210	359995000	7337191000
211	361115000	7337820000
212	361165028	7337948926
213	361183430	7338018789
214	361238636	7338066591
215	361253357	7338140131
216	361266467	7338243584
217	361308563	7338298244
218	361422000	7338613000

219	363464000	7338271000
220	361679180	7337139210
221	362050482	7336499196
222	362361341	7336824798
223	362531725	7336906909
224	362664023	7336930941
225	362782290	7336946963
226	362876502	7336888885
227	363012809	7336788750
228	363196000	7336750000
229	363040000	7337811000
230	363657000	7338366000
231	362881000	7339092000
232	362565000	7339105000
233	362660000	7339300000
234	362160000	7339771000
235	362298000	7339817000
236	362368000	7339899000

II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

Anexo 2 – Dados dos imóveis pesquisados em Campo Mourão/PR.

Local	MP	Oferta (R\$)	Sul	Oeste	x (Coordenada em UTM)	y (Coordenada em UTM)	Preço/MP
Rua das Tipuanas - Esquina com Rua das Figueiras	300,00	115.000,00	24°03'34.90" S	52°22'16.19" O	3600275018 52,00	7340862922 41,00	383,33
Rua Rocha Pombo, Centro - Próximo ao Sesc - Esquina com Avenida João Bento	125,00	1.500,00	24°02'31.58" S	52°22'02.15" O	3609700252 66,00	7340426669 53,00	120,00
Avenida Comendador Norberto Marcondes - Entre Interventor Manoel Ribas e Santa Catarina	500,00	300,00	24°02'17.10" S	52°22'35.36" O	3600275018 52,00	7340862922 41,00	600,00
Rua das Araucárias - Esquina com Rua das Rosas	201,00	80,00	24°03'26.73" S	52°22'22.30" O	3604173680 61,00	7338724703 00	398,01
Jardim Tropical II, Rua Cristo Rei - Esquina com Rua Ipanema	377,00	50,00	23°59'59.94" S	52°20'50.70" O	3629437774 56,00	7345110567 48,00	132,63
Avenida Jorge Valter - Esquina com Rua Brasil	190,00	3.300,00	24°02'15.71" S	52°23'02.06" O	3592727961 6,00	7340898276 16,00	173,68
Jardim Silvana, Rua Dois - Quase Esquina com Rua Nove	360,00	68,00	23°59'46.88" S	52°21'27.25" O	3619070578 16,00	7345502371 81,00	188,89
Rua José Roberto Rodrigues, Quase Esquina com Rua Antônio Vargas Neto	180,00	20,00	24°00'13.96" S	52°22'01.12" O	3609579982 44,00	7344660137 85,00	111,11
Rua Santa Catarina - Esquina com Rua Siriema	224,00	120,00	23°03'00.43" S	52°21'58.27" O	3600331391 14,00	7450269754 53,00	535,71
Rua Silvio Legnani - Esquina com Rua Airton Albuquerque	539,00	150,00	24°01'58.95" S	52°21'32.34" O	3618024395 2,00	7341438530 38,00	278,29
Rua Araruna, Quase Esquina com Rua José Francisco da Silva	400,00	250,00	24°02'06.86" S	52°23'24.84" O	3586265584 78,00	7341164156 62,00	625,00
Rua Ilha dos Abrolhos, Quase Esquina com Rua Miguel Giani	276,00	131,258,00	24°01'20.33" S	52°21'31.74" O	3618079166 36,00	7342626641 69,00	475,57
Rua Julio Vieira, Entre Rua Valparaíso e Rua Tamandú (Meio da Quadra)	260,00	95,00	24°03'09.71" S	52°24'32.76" O	3567271163 69,00	7339211769 39,00	365,38
Rua Ponta Grossa, Entre Rua São Luís e Rua dos Mutirantes	385,00	100,00	24°00'04.33" S	52°21'08.35" O	3624463121 41,00	7344970751 88,00	259,74
Rua dos Encontros, Entre Rua dos Chacareiros e Rua Santa Rita	124,200	150,00	23°59'54.73" S	52°20'45.21" O	3630973848 95,00	7345272308 82,00	120,77
Av. José Wierzchon, Entre R. Dr. Luís Carlos Klank e Rua João Pessa Jr (Meio da Quadra)	346,80	120,00	24°01'27.56" S	52°21'32.31" O	3617939599 06,00	7342404092 16,00	346,02
Avenida Jacutinga, Quase Esquina com Rua Sanhaço	360,00	60,00	24°00'19.84" S	52°21'00.87" O	3626622579 68,00	7344495696 39,00	166,67
Avenida dos Álamos, Entre a R. das Figueiras e Av. das Arureiras (Meio da Quadra)	276,00	120,00	24°03'46.19" S	52°22'06.27" O	3608759820 68,00	7338130527 6,00	434,78
Residencial Campelle, Próximo a Creche Amor	243,00	37,00	24°03'	52°24'	3572236741	7338965401	151,

II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

Perfeito	60	0,00	17.88" S	15.27" O	63,00	57,00	89
Urbano, Estrada Barreiro das Frutas, Próximo ao Parque do Lago	282 98,0 0	750.0 00,00	24°02' 49.84" S	52°21' 43.08" O	3615141818 05,00	7339870220 28,00	26,5 0
Rua Odete Dalarosa, Esquina com Rua Sabiá	125, 00	55.00 0,00	23°59' 58.83" S	52°21' 15.00" O	3622567682 75,00	7345138124 91,00	440, 00
Rua Apolonia Staniszewski, Esquina com Rua Ver. José Costa Marla, Perdo do Hiper Mercado BIG	279, 00	82.00 0,00	24°02' 24.30" S	52°23' 37.41" O	3582767588 56,00	7340624183 3,00	293, 91
Rua Coelho Júnior, Quase Esquina com Rua Mato Grosso	208, 00	80.00 0,00	24°02' 47.51" S	52°22' 10.62" O	3607355262 91,00	7339934333 08,00	384, 62
Avenida Goioerê, Esquina com Rua Santa Cruz	942, 00	95.00 0,00	24°02' 09.76" S	52°22' 25.90" O	3602925443 68,00	7341091314 66,00	100, 85
Rua Cristal, Asa Leste, Gleba Nº 1,3ª	222 44,4 8	600.0 00,00	24°00' 39.39" S	52°20' 58.06" O	3627474245 71,00	7343895104 42,00	26,9 7
Jardim Horizonte, Rua Curitiba, Esquina com Rua Mato Grosso	385, 00	90.00 0,00	24°01' 58.36" S	52°22' 59.45" O	3593412813 24,00	7341432690 07,00	233, 77
Rua Pitanga, Centro, Quase Esquina com Av. Capitão Índio Bandeira	840, 00	690.0 00,00	24°02' 56.84" S	52°23' 02.35" O	3592770570 92,00	7339633029 22,00	821, 43
Rua Cristal, Esquina com Rua Pinheiros	160, 00	55.00 0,00	24°00' 41.52" S	52°21' 01.82" O	3626418102 69,00	7343828567 31,00	343, 75
Rua José Roberto Rodrigues, Quase Esquina com Rua Amarilis	360, 00	40.00 0,00	24°00' 26.84" S	52°21' 53.31" O	3611825313 ,00	7344266091 32,00	111, 11
Rua São Paulo, Esquina com Rua Chafic Bader Maluf	611, 00	320.0 00,00	24°03' 02.39" S	52°22' 06.35" O	3608606027 82,00	7339477797 9,00	523, 73
Av. Manoel Mendes de Camargo, Próximo ao Comercial Ivaiporã	390, 00	390.0 00,00	24°01' 57.10" S	52°21' 59.91" O	3610229972 46,00	7341487889 83,00	100 0,00
Rua São Carlos, Entre a Rua Teodoro Metchko e Rua Sebastião Albino Ferreira	208, 00	85.00 0,00	24°02' 40.66" S	52°21' 52.52" O	3612447775 04,00	7340150011 33,00	408, 65
Rua das Sibipirunas, Entre Rua das Figueiras e Av. das Arueiras	420, 00	110.0 00,00	24°03' 28.43" S	52°22' 14.82" O	3606291587 7,00	7338674473 36,00	261, 90
Av. José Custódio de Oliveira, Próximo ao Banco do Brasil, Entre a R. São Paulo e R. Mato Grosso	315, 00	550.0 00,00	24°02' 40.48" S	52°22' 24.41" O	3603438675 76,00	7340146776 16,00	174 6,03
Rua dos Buritis, Jardim Araucária (Meio da Quadra)	350, 00	155.0 00,00	24°03' 26.09" S	52°21' 54.51" O	3612021344 75,00	7338752036 62,00	442, 86
Rua das Azaléias, Entre a Rua das Tipuanas e Rua das Acácias (Meio da Quadra)	480, 00	180.0 00,00	24°03' 35.22" S	52°22' 20.79" O	3604625703 47,00	7338463966 04,00	375, 00
Rua das Acácias, Esquina com Rua dos Pessegueiros	134, 80	65.00 0,00	24°03' 28.09" S	52°22' 08.56" O	3608058765 33,00	7338686655 58,00	482, 20
Rua Princesa dos Campos, Jardim Tropical II, Entre a Rua Ipanema e Rua São Luís	371, 25	60.00 0,00	23°59' 59.91" S	52°20' 58.02" O	3627369167 26,00	7345109509 84,00	161, 62
Rua São José, Vila Teixeira, Entre a Rua São Carlos e a	270, 00	155.0 00,00	24°02' 00.00" S	52°22' 00.00" O	3610288238 00,00	7340016248 00,00	574, 00

**II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.**

Rua José Teodoro de Oliveira	00	00,00	44.94" S	00.21" O	87,00	26,00	07
Rua Brasil, Entre Av. José Custódio de Oliveira e Av. Irmãos Pereira, Em frente ao Centro Comercial Casali	700,67	310.00,00	24°02' 45.39" S	52°22' 32.55" O	3601153993 71,00	7339993495 81,00	442,43
Rua Regina Fabris Trivelatto, Esquina com Rua Vassílio Boiko, Jardim Paulista	360,00	97.00,00	24°01' 13.86" S	52°21' 09.81" O	3624256056 42,00	7342831627 48,00	269,44
Rua João Eraston Schneider, Quase Esquina com Rua Curió	420,00	110.00,00	24°03' 19.23" S	52°21' 49.79" O	3613334079 64,00	7338964345 15,00	261,90
Av. dos Alamos - Esquina com R. dos Pessegueiros	322,00	130.00,00	24°03' 43.91" S	52°21' 59.61" O	3610634106 15,00	7338202491 59,00	403,73
R. das Magnólias, Esquina com R. dos Pessegueiros	322,00	120.00,00	24°03' 38.34" S	52°22' 02.90" O	3609688170 56,00	7338372921 24,00	372,67
Av. Armelindo Trombine, Esquina com R. Ilha de Marajó	252,00	140.00,00	24°01' 50.89" S	52°21' 33.26" O	3617740526 16,00	7341686204 24,00	555,56
Av. dos Lagos, Entre a R. Santa Rita e R. Ipanema	150,75	180.00,00	23°59' 49.70" S	52°20' 52.59" O	3628873545 89,00	7345425035 78,00	119,40
Jardim Albuquerque, R. do Manjoeira, Esquina com R. dos Colonizadores	669,61	320.00,00	24°02' 07.02" S	52°21' 45.87" O	3614226042 01,00	7341186599 31,00	477,89
Rua dos Buritis, Jardim Araucária (Meio da Quadra)	300,00	120.00,00	24°03' 30.46" S	52°22' 09.97" O	3607667601 82,00	7338613366 05,00	400,00
Rua Cardeal, Entre R. Rouxinol e Av. da Natureza (Meio da Quadra) Jardim Tropical I	403,00	87.00,00	24°00' 18.83" S	52°21' 15.69" O	3622431863 12,00	7344522741 99,00	215,88
Jardim Lar Paraná, Rua João Vechi, Entre a R. Curupia e R. Tarumã	306,25	100.00,00	24°03' 08.54" S	52°24' 11.84" O	3573176922 62,00	7339253671 39,00	326,53
Jardim Alvorada, Rua da Soja, Entre a Rua João Ferri e R. Apolinário Gorski, Próximo a sede da Coamo	416,00	120.00,00	24°01' 30.85" S	52°22' 05.33" O	3608620215 79,00	7342293851 03,00	288,46
R. Germano Scheidt, Entre a R. Elci Slompo Iúri	360,00	80.00,00	24°01' 18.62" S	52°21' 05.85" O	3625388977 66,00	7342686285 79,00	222,22
Jardim Sol Nascente, 2º Loteamento	350,00	80.00,00	24°01' 35.68" S	52°21' 06.62" O	3625221840 6,00	7342161314 07,00	228,57
Jardim Paulista, R. Antônio Constâncio de Souza, Esquina com R. Elci Slompo Iúri	162,00	45.00,00	24°01' 19.46" S	52°21' 09.75" O	3624289566 94,00	7342659388 73,00	277,78
R. dos Ipês Roxos, Jardim Botânico II	231,41	520.00,00	24°03' 37.93" S	52°21' 57.25" O	3611282805 27,00	7338387085 16,00	224,7,09
Av José Custódio de Oliveira, Entre a R. Edmundo Mercer e R. São Josafat (Meio da Quadra)	420,00	275.00,00	24°02' 59.26" S	52°22' 50.48" O	3596130916 9,00	7339561886 93,00	654,76
Jardim Paulista, R. Antônio Constâncio de Souza, Esquina C Mourão	140,00	45.00,00	24°01' 10.15" S	52°21' 05.64" O	3625423288 05,00	7342946878 43,00	321,43
R. Eucálio, Conj. Hab. Parigot de Souza, Entre a R. Regina Fabris Trivelato e R. Flamboiant (Meio da Quadra)	360,00	80.00,00	24°01' 29.49" S	52°21' 15.59" O	3622669247 82,00	7342349280 34,00	222,22
R. das Magnólias, Jardim Araucária, Esquina com Av.	535,00	250.00,00	24°03'	52°22'	3607952947	7338381075	466,

II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

das Arueiras	73	00,00	38.02" S	09.04" O	76,00	56,00	65
Rua do Lenhador esquina c/ Rua da Bica, Jardim Albuquerque	539,00	150.00,00	24°01' 46.52" S	52°21' 27.39" O	3619385933 78,00	7341822226 48,00	278,29
R. Élci Slompo Iúri, Esquina com R. Nelson Guimarães Monteiro - Jardim Paulista	404,25	100.00,00	24°01' 17.31" S	52°21' 16.95" O	3622248936 32,00	7342723565 45,00	247,37
Rua dos Ingás, Fim da Rua, Jardim Botânico II	276,00	63.00,00	24°03' 36.64" S	52°21' 54.54" O	3612044398 65,00	7338427509 57,00	228,26
R. das Paineiras, Esquina com R. dos Pessegueiros, Jardim Botânico II	276,00	60.00,00	24°03' 42.62" S	52°22' 04.37" O	3609285781 46,00	7338240863 81,00	217,39
R. Prefeito Devete de P. Xavier, Entre Av. João Bento e Av. José Custódio de Oliveira (Meio da Quadra)	500,00	300.00,00	24°02' 58.21" S	52°22' 43.48" O	3598105095 21,00	7339596125 97,00	600,00
R. José Antônio Vieira, Entre a R. Regina Fabris Trivelato e R. Flamboiant (Meio da Quadra)	340,00	75.00,00	24°01' 28.99" S	52°21' 13.36" O	3623297811 34,00	7342365266 57,00	220,59
Jardim Vitória, R. Panambi, Esquina com R. Marins C. Pereira	180,00	70.00,00	24°01' 43.89" S	52°22' 40.52" O	3598717225 41,00	7341883037 51,00	388,89
Parque Industrial I, Av. João Ribeiro Haensch, Entre R. das Águias e R. da Abolição (Meio da Quadra)	300,00	150.00,00	24°03' 40.45" S	52°25' 11.97" O	3556290889 13,00	7338255042 73,00	500,00
Rua Mógno, Jardim Flora, Quase esquina com a R. Sebastião Albino Ferreira	553,00	250.00,00	24°02' 32.02" S	52°21' 47.80" O	3613755349 92,00	7340417071 26,00	452,08
Rua das Grevilias, Jardim Residencial Ipe, Fim da Rua	300,00	70.00,00	24°03' 09.30" S	52°23' 54.16" O	3578173390 55,00	7339235271 09,00	233,33
Jardim Aeroporto, R. Vicente Zawadniaki, Entre R. Vassilio Boiko e R. Luís Aurélio Gurgel (Meio Quadra)	360,00	85.00,00	24°00' 59.87" S	52°20' 58.98" O	3627274693 44,00	7343264895 02,00	236,11
Jardim Alvorada, R. Gustavo João Quenehem, Esquina com Av. das Torres	360,00	90.00,00	24°01' 18.73" S	52°22' 16.67" O	3605379981 66,00	7342663543 19,00	250,00
Jardim Alvorada, R. João C S, Esquina com R. Hilda Manin Brzeninski	420,00	86.00,00	24°01' 20.29" S	52°22' 10.86" O	3607026200 62,00	7342617156 36,00	204,76
Jardim Tropical II, R. Galo da Serra, Entre R. Sabiá e R. Ivaílandia (Meio da Quadra)	368,50	65.00,00	24°00' 06.96" S	52°21' 15.74" O	3622382618 4,00	7344887846 94,00	176,39
Jardim Urupes, Av. Guilherme de Paula Xavier, Entre a R. Panambi e R. Rocha Pombo (Meio da Quadra)	350,00	140.00,00	24°01' 57.89" S	52°22' 28.82" O	3602064835 19,00	7341455630 6,00	400,00
Jardim Alvorada, R. João C S, Entre Av. das Torres e R. Hilda Manin Brzeninski (Meio da Quadra)	420,00	60.00,00	24°01' 20.63" S	52°22' 19.82" O	3604495684 31,00	7342604231 62,00	142,86
R. das Tipuanas, Esquina com Av. das Arueiras	300,00	125.00,00	24°03' 33.02" S	52°22' 11.50" O	3607243117 47,00	7338534198 91,00	416,67
Av. Irmãos Pereira, Centro, Esquina R. Miguel Luís Pereira	475,00	400.00,00	24°03' 05.46" S	52°23' 06.85" O	3591525542 14,00	7339366624 03,00	842,11
Jardim Modelo, R. Elias Simão, Esquina com R. Porfírio Querino Pereira	185,00	65.00,00	24°00' 12.20" S	52°21' 50.16" O	3612671786 91,00	7344717278 27,00	351,35
Jardim Pio XII, R. Higienópolis, Esquina com R.	432,00	85.00,00	24°02' S	52°24' O	3563360738	7339554856	196,

II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

Valparaíso	00	0,00	58.43" S	46.48" O	36,00	67,00	76
R. Guarapuava, Próximo ao Metal Norte, Entre Av. Norberto Marcondes e Av. Goioerê	500,00	630,00	24°02' 52.34" S	52°23' 05.48" O	3591872772 22,00	7339770579 38,00	126 0,00
R. Benedito Lisboa de Souza, Quase Esquina com R. Eulália Carneiro de Campos	420,00	100,00	24°01' 20.42" S	52°22' 11.00" O	3606987034 62,00	7342613119 06,00	238, 10
Av. Jorge Walter, Entre a R. São Josafat e R. Prefeito Devete de P. Xavier	429,00	450,00	24°02' 23.74" S	52°23' 13.55" O	3589506343 24,00	7340648073 87,00	104 8,95
R. Abelar Gonçalves Neto, Entre a R. Tony Nishimura e R. João Teodoro de Oliveira	250,00	400,00	24°03' 04.57" S	52°23' 31.64" O	3584520275 72,00	7339387082 19,00	160 0,00
Jardim Aeroporto, Av. Bronislav Wronski, Esquina com R. Ciro Fernandes Lago	334,00	85,00	24°00' 48.64" S	52°21' 05.75" O	3625328671 75,00	7343608491 91,00	254, 49
Travessa Lince esquina com a Rua Eulália Carneiro de Campos, Jardim Alvorada	352,00	170,00	24°01' 29.07" S	52°21' 56.96" O	3610979683 52,00	7342350901 26,00	482, 95
Jardim São Sebastião, Rua Alcides Ferreira Toledo, Próximo a sede Coamo e Paraná Família	180,00	170,00	24°01' 50.32" S	52°22' 05.90" O	3608517421 72,00	7341694797 46,00	944, 44
Rua Pedro Paulo Walker, Jardim Santa Cruz, Esquina com R. Vicente Domanski	288,00	55,00	24°59' 46.47" S	52°21' 48.98" O	3623858642 38,00	7234766791 77,00	190, 97
Jardim Santa Cruz, R. Severo Gomes, Entre a R. Pedro Hruschka e Av. Germano Franciso R Batke (Meio da Quadra)	455,00	75,00	23°59' 45.82" S	52°21' 39.16" O	3615701741 63,00	7345531729 5,00	164, 84
Jardim Maia, R. Pedro Poletto, Esquina com R. Pref. Roberto Brzezinski	542,00	330,00	24°03' 11.24" S	52°22' 26.94" O	3602816472 76,00	7339199896 58,00	608, 86
Condomínio Rio do Campo, Vila Teixeira, Lote de Esquina, Quadra B	787,33	354,298,50	24°02' 49.69" S	52°21' 26.25" O	3619895547 65,00	7339879432 3,00	450, 00
R. Aparecida Caldas Lapezak, Entre R. Curió e R. Mato Grosso (Meio da Quadra)	232,00	80,00	24°03' 10.59" S	52°21' 56.73" O	3611347947 84,00	7339228208 39,00	344, 83
Jardim Albuquerque, Av. Armelindo Trombine, Entre a R. Ilha de Marajó e R. João Goularte (Meio da Quadra)	360,00	180,00	24°01' 45.07" S	52°21' 30.88" O	3618395629 67,00	7341865876 47,00	500, 00
R. João Teodoro de Oliveira, Jardim Damasco, Entre R. Tony Nishimura e R. Salin Kalaf	300,00	115,00	24°02' 57.87" S	52°23' 33.30" O	3584030947 55,00	7339592711 59,00	383, 33
Av. Presidente Jhon Kenedy, Enre a R. Cacanjure e R. Valparaíso	247,44	35,00	24°03' 12.99" S	52°24' 31.66" O	3567591998 54,00	7339111186 64,00	141, 45
Jardim Bela Vista, Primeira Quadra, Lote na Esquina	112,00	560,00	24°01' 38.52" S	52°21' 05.75" O	3625476031 08,00	7342074192 27,00	500, 00
R. Basílio Pelizer, Entre R. Porfírio Querino Pereira e R. Josuéis Gonçalves (Meio da Quadra)	200,00	70,00	24°00' 15.11" S	52°21' 51.86" O	3612200076 53,00	7344627301 71,00	350, 00
Jardim Capricornio, R. Presbítero José Domingos dos Santos, Esquina com R. Francisco Ferreira Albuquerque	351,00	115,00	24°03' 12.91" S	52°22' 14.51" O	3606332586 88,00	7339151955 75,00	327, 64
Jardim Santa Cruz, R. Pedro Hruschka, Entre R. Francisco Preiner e R. Ivan Bitencourt (Meio da Quadra)	390,00	72,00	23°59' 51.87" S	52°21' 35.47" O	3616762479 7,00	7345346639 77,00	184, 62
Jardim Maia, R. Pref. Roberto Brzezinski, Esquina com	262,00	145,00	24°03' 52°22'		3601205937	7339376131	552,

II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

R. Euclídes Slomp	50	00,00	05.46" S	32.58" O	43,00	69,00	38
Av. Manoel Nogueira, Entre R. da Província e R. 27 de Dezembro (Meio da Quadra), Próximo a Cola Cril	350,00	30.00 0,00	24°03' 24.58" S	52°24' 40.78" O	3565051655 93,00	7338752088 18,00	85,7 1
Jardim Europa, Rua Espanha, Esquina com R. das Águias	269,51	65.18 4,00	24°03' 21.79" S	52°25' 02.34" O	3558953045 46,00	7338831780 78,00	241, 86

Anexo 3 – Relatório gerado pelo *software* Surfer 11.

Data Statistics Report

Mon May 23 14:49:47 2016

Data Source

Source Data File Name: C:\Users\THAMARA\Documents\PIC\Coordenadas - Terrenos.dat
X Column: A
Y Column: B
Z Column: C

Data Counts

Active Data: 100
Original Data: 101
Excluded Data: 0
Deleted Duplicates: 1
Retained Duplicates: 1
Artificial Data: 0
Superseded Data: 0

Exclusion Filtering

Exclusion Filter String: Not In Use

Duplicate Filtering

Duplicate Points to Keep: First
X Duplicate Tolerance: 0.00089
Y Duplicate Tolerance: 0.025

Deleted Duplicates: 1
Retained Duplicates: 1
Artificial Data: 0

X	Y	Z	ID	Status
360027.5	7340862.9	383.33333	1	Retained
360027.5	7340862.9	600	3	Deleted

II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

Breakline Filtering

Breakline Filtering: Not In Use

Data Counts

Active Data: 100

Univariate Statistics

	X	Y	Z
Count:	100	100	100
1%%-tile:	355629.088913	7234766.79177	26.5036398332
5%%-tile:	356727.116369	7338255.04273	111.1111111111
10%%-tile:	358276.758856	7338463.96604	141.448431943
25%%-tile:	360115.399371	7339228.20839	222.2222222222
50%%-tile:	360968.817056	7340898.27616	344.827586207
75%%-tile:	361907.057816	7342663.54319	477.890115142
90%%-tile:	362538.897766	7344887.84694	821.428571429
95%%-tile:	362727.469344	7345272.30882	1200
99%%-tile:	362943.777456	7345531.7295	1746.03174603
Minimum:	355629.088913	7234766.79177	26.5036398332
Maximum:	363097.384895	7450269.75453	2247.0939026
Mean:	360714.19443	7341263.35059	428.828764353
Median:	360969.421161	7340994.79541	345.424173726
Geometric Mean:	360710.239949	7341247.20281	328.345094522
Harmonic Mean:	360706.271335	7341231.05716	239.046864449
Root Mean Square:	360718.13482	7341279.5021	566.182789683
Trim Mean (10%%):	360798.252218	7341152.95443	374.207346319
Interquartile Mean:	360992.349101	7340919.48279	336.865282802
Midrange:	359363.236904	7342518.27315	1136.79877122
Winsorized Mean:	360835.542681	7341225.4812	379.096652114
TriMean:	360990.022825	7340922.07597	347.441877444
Variance:	2871439.04489	239540653.413	138049.335553
Standard Deviation:	1694.53210205	15477.100937	371.549909909
Interquartile Range:	1791.658445	3435.3348	255.667892919
Range:	7468.295982	215502.96276	2220.59026276
Mean Difference:	1821.93183665	6778.68607396	335.647843602
Median Abs. Deviation:	903.2119265	1734.94703	126.434403905
Average Abs. Deviation:	1223.55537564	4049.2741376	218.212157921
Quartile Dispersion:	0.00248144420879	0.000233984479529	0.365181242031
Relative Mean Diff.:	0.00505090141941	0.000923367784295	0.782708324402
Standard Error:	169.453210205	1547.7100937	37.1549909909
Coef. of Variation:	0.004697713947	0.0021082339916	0.866429542033
Skewness:	-1.11672310345	0.236933717143	2.57195875541
Kurtosis:	3.85972248718	47.0246396051	10.5844155162
Sum:	36071419.443	734126335.059	42882.8764353
Sum Absolute:	36071419.443	734126335.059	42882.8764353
Sum Squares:	1.30117572788e+013	5.3894384728e+015	32056295.1334
Mean Square:	130117572788	5.3894384728e+013	320562.951334

Inter-Variable Covariance

	X	Y	Z
X:	2871439	-322441.24	-113818.17
Y:	-322441.24	2.3954065e+008	110390.53
Z:	-113818.17	110390.53	138049.34

Inter-Variable Correlation

	X	Y	Z
X:	1.000	-0.012	-0.181
Y:	-0.012	1.000	0.019
Z:	-0.181	0.019	1.000

Inter-Variable Rank Correlation

	X	Y	Z
X:	1.000	0.572	-0.331
Y:	0.572	1.000	-0.346
Z:	-0.331	-0.346	1.000

Principal Component Analysis

	PC1	PC2	PC3
X:	0.999138241963	0.999138241963	0.041483932843
Y:	0.00138061321686	0.00138061321686	-0.000404830296921
Z:	-0.0414833382732	-0.0414833382732	-0.000404830296921
Lambda:	239541143.756	2875719.1244	133278.913801

Planar Regression: $Z = AX + BY + C$

Fitted Parameters

	A	B	C
Parameter Value:	-0.0395922602467	0.00040754814168	11718.4007888
Standard Error:	0.0218944773131	0.00239714755469	19377.422712

II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

Inter-Parameter Correlations

	A	B	C
A:	1.000	0.012	-0.419
B:	0.012	1.000	-0.913
C:	-0.419	-0.913	1.000

ANOVA Table

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F
Regression:	2	450579.506948	225289.753474	
	1.65349593262			
Residual:	97	13216304.7128	136250.56405	
Total:	99	13666884.2198		

Coefficient of Multiple Determination (R²):

0.0329687074027

Nearest Neighbor Statistics

	Separation	Delta Z
1%%-tile:	5.6249041636	1.35135135135
5%%-tile:	83.0749307742	1.6339869281
10%%-tile:	90.7542618087	19.7802197802
25%%-tile:	124.826150281	54.7619047619
50%%-tile:	238.740558951	156.146869716
75%%-tile:	349.872198306	271.428571429
90%%-tile:	475.462209236	438.571428571
95%%-tile:	609.398522157	1216.66666667
99%%-tile:	103374.763017	2018.83303303
Minimum:	5.6249041636	1.35135135135
Maximum:	104749.302451	2018.83303303
Mean:	2326.86023275	259.518857855
Median:	238.740558951	160.783548818
Geometric Mean:	231.162118797	109.411157185
Harmonic Mean:	115.131097542	20.4208219252
Root Mean Square:	14719.677786	463.851672141
Trim Mean (10%%):	247.553386131	195.585066436
Interquartile Mean:	232.067038441	146.893310768
Midrange:	52377.4636775	1010.09219219
Winsorized Mean:	249.590599025	177.159773928
TriMean:	238.044866623	159.621053906
Variance:	213388520.789	149301.349662
Standard Deviation:	14607.823958	386.39532821
Interquartile Range:	225.046048025	216.666666667
Range:	104743.677547	2017.48168168
Mean Difference:	4262.20609072	317.107476465
Median Abs. Deviation:	111.131639355	107.410532945
Average Abs. Deviation:	2182.62715317	202.070479493

II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

Quartile Dispersion:	0.474082222309	0.664233576642
Relative Mean Diff.:	1.83174134429	1.22190533315
Standard Error:	1460.7823958	38.639532821
Coef. of Variation:	6.27791207759	1.48889114034
Skewness:	6.75402809385	2.8958204995
Kurtosis:	47.0646773942	11.6021096135
Sum:	232686.023275	25951.8857855
Sum Absolute:	232686.023275	25951.8857855
Sum Squares:	21666891412.3	21515837.3748
Mean Square:	216668914.123	215158.373748

Complete Spatial Randomness

Lambda:	6.21334163043e-008
Clark and Evans:	1.16001314248
Skellam:	8458.66272193