

SIG aplicado ao Monitoramento de Alarmes residenciais, no Balneário Cassino, Rio Grande-RS

Allan Pereira Goulart ¹
Gabriel Fuscald Scursone ²
Prof.^a Franciane de Lima Coimbra ³

IFRS – Campus Rio Grande
Área de Geomática
96201-460 Rio Grande RS

¹allanpgoulart@hotmail.com

²gabriel_scurstone@hotmail.com

³franciane.coimbra@riogrande.ifrs.edu.br

Resumo: Este trabalho visa iniciar o estudo sobre a utilização dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG) em uma empresa de monitoramento de alarmes. Inicialmente escolheu-se uma empresa piloto e foram apresentados os recursos e vantagens que os SIG's oferecem. Para o desenvolvimento deste trabalho, a empresa forneceu os dados de seus clientes a partir dos quais, realizou-se uma saída a campo para reconhecimento da área de estudo. Após, realizou-se a localização geográfica das residências a partir de um mapa vetorial do município e de uma imagem QuickBird. Estas informações foram organizadas, armazenadas, espacializadas e manipuladas. As áreas potenciais para expansão dos serviços da empresa foram identificadas através do buffer. A técnica de krigagem permitiu uma análise das residências de clientes que contam com maior nível de segurança. Estas técnicas permitirão a empresa inovar seus serviços em relação a outras, podendo oferecer um melhor monitoramento das residências, e agilidade nos serviços.

Palavras chaves: Monitoramento, Segurança e SIG.

1. Introdução

Atualmente é comum vermos alarmes instalados em estabelecimentos residenciais e comerciais. Os sistemas de segurança estão ficando mais tecnológicos e eficazes, fazendo com que as pessoas sintam-se mais seguras ao utilizá-los. As inúmeras facilidades para a proteção e segurança residencial e comercial têm chamado muito a atenção da população, o que faz com que estes sistemas venham cada vez mais sendo aprimorados. Com a entrada de um invasor na residência é tocada a sirene ou o alarme ativando todo o sistema de segurança, alertando os moradores da casa e vizinhos que tem alguém invadindo a residência. Além disso, a própria central ao receber o sinal de pânico na residência desloca-se imediatamente para o local e, ainda, existem muitos sistemas que o próprio cliente pode receber em seu celular uma mensagem informando da ativação de seu alarme. Juntamente com toda esta inovação tecnológica, podemos agregar as técnicas de geoprocessamento, como: GPS, Cartografia e Banco de Dados. Todas estas técnicas unidas são de suma importância para a criação de um Sistema de Informação Geográfica (SIG), os quais poderão auxiliar no monitoramento de alarmes.

Considerando a importância deste tipo de serviço, principalmente nos balneários, onde na temporada de inverno grande parte da população desloca-se para a cidade e muitas residências, ocupadas pelos turistas no verão, ficam desocupadas, realizou-se um estudo sobre a utilização do SIG em uma empresa que atende no balneário Cassino (Figura 01). Outro fator é que a maioria dos habitantes do balneário Cassino trabalham no centro da cidade (Rio Grande-RS), ficando grande parte das residências vazias durante o dia, tendo uma maior facilidade para os assaltantes agirem.

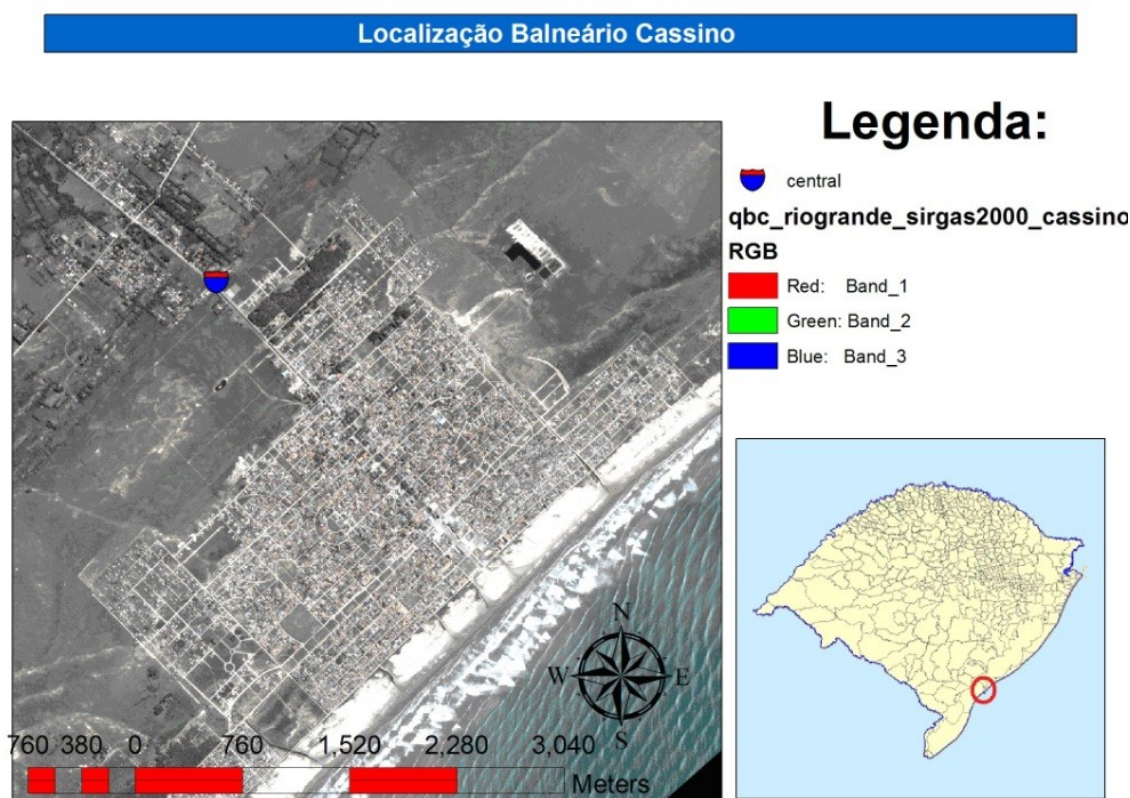


Figura 1 : Localização do Balneário Cassino, Rio Grande/RS.

Tendo em vista a importância dos serviços de alarmes, este trabalho tem a intenção de iniciar o estudo da utilização dos SIG's nas empresas prestadoras destes serviços. Através do SIG será possível armazenar, espacializar e manipular dados dos clientes da central de alarmes residenciais. Segundo Câmara 2010, o SIG pode ser definido como:

...uma forma particular dos sistemas de informação aplicada a dados espaciais georreferenciados, com o fim de armazenar, manipular, visualizar e analisar dados da natureza espacial (referenciados à superfície da terra), representando-a sob a forma de mapas.

Para a realização deste estudo, iniciamos a pesquisa em uma empresa de alarmes localizada no balneário Cassino, no município de Rio Grande – RS. Inicialmente foi gerado um mapa para auxiliar o responsável pela central na visualização de dados de seus clientes e conseqüentemente atender eles com maior rapidez e eficácia em momentos de alerta. Este mapa apresenta a localização geográfica das residências que são monitoradas 24h por dia. Para a coleta das coordenadas das informações geográficas foi indispensável a utilização de um mapa vetorial na escala 1:8.000, além de uma visita ao local dessas residências para melhor conhecer a área de estudo e analisar as proximidades destas. Após esse processo de análise esses dados foram exportados para o software ArcGIS onde iniciou-se a implementação de um SIG.

No ramo dos alarmes este sistema pode ser de imensa utilidade, para organização da empresa e estrutura dos dados. O SIG é capaz de combinar grandes quantidades de dados de uma ampla variedade de fontes. Torna-se uma ferramenta extremamente útil para investigação da distribuição do produto (alarmes residenciais) oferecido pela empresa. Esta ferramenta pode ser capaz de determinar também a extensão espacial que a empresa atua.

A utilização de um SIG para as empresas de alarmes, pode facilitar o fluxo de informações, proporcionando melhorias em sua estrutura, na tomada de decisão e até aumentar o número de clientes, devido aos

serviços prestados.

Outros trabalhos semelhantes a este já foram desenvolvidos e apresentam a importância da utilização dos SIG's. Apresentam-se:

- ◆ O uso de SIG no corpo de bombeiros: Uma proposta de modelo e implementação “(Gonçalves, 2005), no qual foi realizado um sistema para a implantação de um SIG a fim de auxiliar na localização dos pontos de abastecimento de água dentro do município de Rio Claro, Estado de São Paulo.
- ◆ O Sistema de Informação Hospitalar e sua aplicação na saúde coletiva(Bittencourt, 2006) o trabalho teve como objetivo levantar a produção científica das aplicações dos dados do *Sistema de Informação Hospitalar* do SUS.
- ◆ Uma análise sobre a utilização de SIG-T no roteamento de veículos de coleta de resíduos de serviços de saúde”(Brasileiro, 2002). O objetivo deste trabalho é analisar a definição de rotas de veículos de coleta de resíduos de serviços de saúde, através de Sistema de Informação Geográfica para Transportes (SIG-T).
- ◆ Desenvolvimento de uma aplicação SIG-WEB voltada ao turismo”(Silva, 2007). Neste contexto o presente trabalho teve como principal objetivo desenvolver um aplicativo SIG-WEB contendo informações que possibilitem responder a questões de localização relacionadas à atividade turística do bairro de Tambaú em João Pessoa.

Este projeto apresenta grande importância, tendo em vista que poderá gerar uma ferramenta para facilitar a visualização das residências para os profissionais da empresa, apresentando a rota mais próxima das residências à central de alarmes, ou rota mais próxima das residências ao posto de polícia, que deverá ser informado.

Sabemos que nem todas as empresas dispõem de funcionários capacitados para manipular este tipo de ferramenta, no entanto, a intenção do trabalho é a de verificar o quanto o SIG poderá ser útil para o monitoramento de alarmes e apresentar algumas ferramentas que podem ser agregadas aos serviços de alarmes.

2. Objetivo Geral

- ◆ Gerar um SIG para a empresa Total Alarmes, que atua na cidade de Rio Grande – RS.

2.1 Objetivos Específicos

- ◆ Disponibilizar um mapa com a localização geográfica das residências atendidas pela empresa;
- ◆ Estimar a distância dos serviços de alarmes até a residência do cliente em alerta para que possa ser encontrada a melhor rota para chegar na residência em alerta
- ◆ Visualizar áreas que a empresa possa tentar vender seus serviços para obter uma maior abrangência de alarmes.
- ◆ Apresentar algumas ferramentas dos SIG's que podem ser empregadas nas empresas de monitoramento de alarmes.

3. Metodologia

A caracterização de um Sistema de Informação Geográfica (SIG) vem de uma única base de dados de informações espaciais vindos de dados cartográficos, dados de censo, cadastro urbano e rural, imagens de Satélite, redes e modelos numéricos de terreno. Este sistema oferece mecanismos para combinar diversas informações, através de algoritmos de manipulação, análises para consultar, recuperar e visualizar o conteúdo da base de dados e gerar mapas. Nos SIG's podemos adicionar tabelas, imagens, pontos de referência o que pode facilitar a organização de uma empresa.

“No ambiente das empresas e organizações, ter ou não ter a informação no momento certo pode significar a sobrevivência da empresa. A informação além de ser precisa deve ser obtida no menor tempo possível” (Gonçalves, 2005).

As informações organizadas em um SIG de uma empresa de alarmes podem ser utilizadas para de identificar alternativas, remover ou criar barreiras à entrada de novos concorrentes, diferenciar uma empresa das demais que atuam no mesmo ramo e até conquistar novos espaços de mercado. Portanto, para a realização deste estudo, escolhemos uma empresa piloto para a elaboração de um SIG. Foi apresentado para a empresa os recursos que um SIG pode oferecer e as vantagens que esta teria ao utilizá-los (especialização da informação dos clientes, rápido acesso a residência em caso de alerta, organização das informações em uma única base de dados, entre outras). Além disso, foi conhecida a empresa sua área de abrangência.

Inicialmente os principais dados coletados foram:

- endereço dos clientes;
- localização geográfica das residências atendidas pela empresa;
- localização geográfica de pontos de referência: serviços públicos (posto de saúde, posto de polícia, posto de bombeiros) comércio (supermercado), pontos de referência (estátua de Iemanjá, antiga estação férrea, rodoviária);

Para encontrar a localização geográfica dos pontos, foi utilizada uma imagem do satélite QuickBird foi realizada uma saída a campo, no qual foram anotadas as feições que tinham perto desta residência e proximidades para posterior coleta das coordenadas com maior precisão na imagem de satélite. A partir destas informações os dados foram organizados conforme a tabela 1. Através desta planilha e com auxílio de um mapa do balneário cassino foi possível criar pontos de proximidades com as residências dos clientes, facilitando assim a chegada ao local para a retirada das coordenadas. A imagem utilizada encontra-se no sistema UTM (universal transversa de mercator).

Tabela 1 : Exemplo da organização dos clientes, na tabela e amostra no SIG

X	Y	Cliente	Rua	Nº	Proximidades
388396.3190	6440558.382	1	Ana Pernigotti	355	Escola Ana Neri

A Coleta das coordenadas das residências foi realizada através de um mapa vetorial na extensão “*.dwg” na escala 1:8000 com título rio_grande cedido pela prefeitura municipal de Rio Grande, que possui informações cadastrais como o número de todas as residências e o nome das ruas. As coletas das coordenadas foram em base nas informações de campo e extração do software Autodesk MAP.

Além das residências dos clientes foram espacializados no SIG serviços públicos (posto de saúde, posto de polícia, posto de bombeiros) comércio (supermercado), pontos de referência (estátua de Iemanjá, antiga estação férrea, rodoviária) serviços que apresente uma melhor qualidade para apresentação do sistema. Os serviços foram encontrados através do Google Earth e suas coordenadas geográficas estabelecidas dentro do software Autodesk MAP da mesma forma que as residências.

Tendo as residências e pontos de referência com suas informações geográficas definidas, foi utilizado o software ArcGIS para a construção do SIG, através dos procedimentos a seguir descritos:

3.1 Espacialização das informações e armazenamento de dados;

Os dados foram importados para dentro do ArcGIS. Primeiramente a imagem foi importada, para ter uma visualização da área de estudo após a tabela foi importada para realização das atividades.

3.2 Elaboração de um mapa de distâncias;

Juntamente com a planilha elaborada com os dados dos clientes foi gerado um buffer¹ que classifica em distâncias de 500, de 2000 e de 3500 metros com a finalidade de saber o raio de intervalo em que a central

¹ “são polígonos no entorno de elementos a partir de uma distância definida pelo usuário ou de um atributo de distâncias vinculado aos elementos.” (CÂMARA 2007).

abrange até as residências dos clientes.

3.3 Índice de segurança nas residências atendidas pela empresa;

Krigagem:

No projeto realizamos a krigagem¹ com o objetivo de mostrar as residências com maior segurança. Para ser possível a criação dessa krigagem foi preciso fazer uma pesquisa a empresa para saber o que essas residências tinham instaladas além do alarme residencial e foi detectado que havia residências com serviços de câmeras, cercas eletrônicas, portões eletrônicos e fechaduras elétricas. Com conhecimento de todas essas informações houve uma divisão de cada tipo de serviço com diferentes pesos para saber quais residências obtêm o maior nível de segurança. Esses resultados foram mostrados através dos indicadores². Os respectivos pesos para os indicadores foram: Câmeras: 0,4; Portão eletrônico: 0,1; cerca eletrônica: 0,25; Fechadura elétrica 0,25.

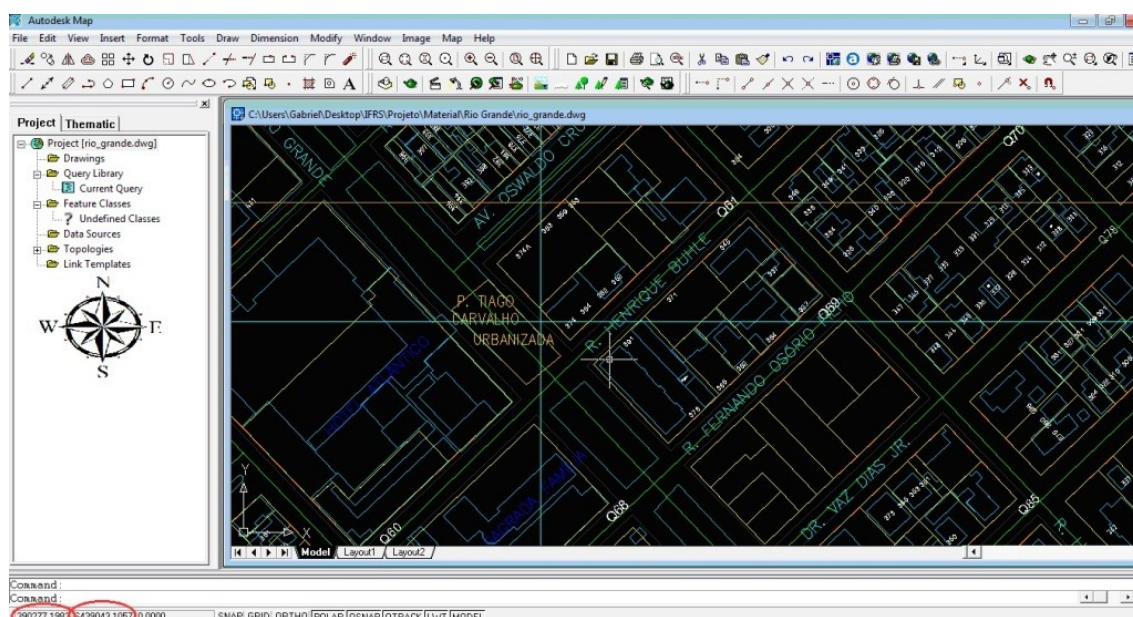


Figura 2 : Retirada das coordenadas, Autodesk Map

4. Resultados

Com a aplicação deste estudo obtivemos os seguintes resultados para o SIG aplicado a empresa de monitoramento de alarmes:

4.1 - Espacialização das informações e armazenamento de dados;

- ◆ Disponibilização de um mapa com a localização geográfica das residências atendidas pela empresa (figura 03);

1 "krigagem ordinária é um método de interpolação de dados, usa a dependência espacial entre amostras vizinhas, expressa no semivariograma, para estimar valores em qualquer posição dentro do espaço analisado, ao qual o modelo do semivariograma foi ajustado, sem tendência e com variância mínima. Esse estimador nada mais é do que uma média ponderada dos valores observados." (MOTOMIYA, 2006).

2 "são ferramentas constituídas por uma ou mais variáveis que, associadas através de diversas formas, revelam significados mais amplos sobre os fenômenos a que se referem." IBGE *apud* Oliveira (2007)

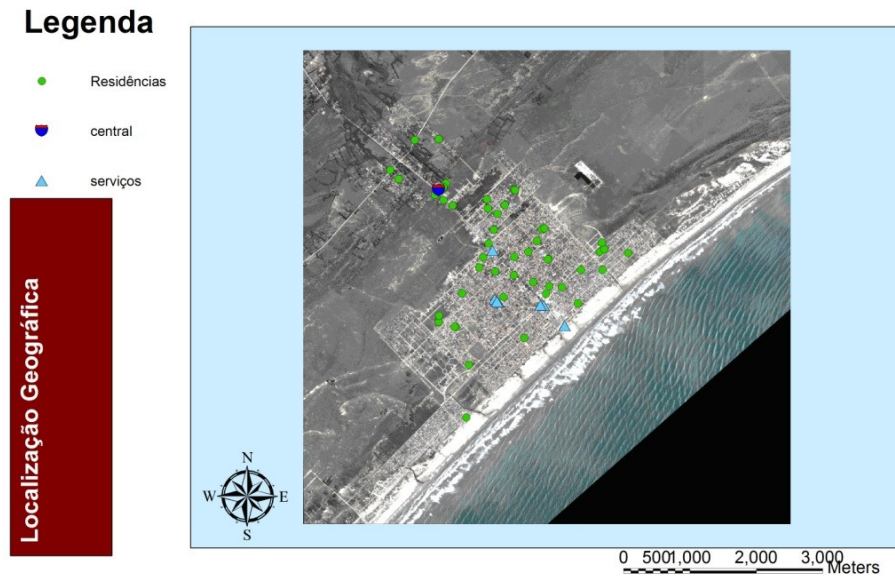


Figura 3 : Localização Geográfica

- ◆ Saber áreas em que a empresa pode expandir o produto,
- ◆ Conhecer clientes que possam adquirir novos produtos,
- ◆ Armazenamento, especialização e manipulação dados de clientes de da central de alarmes

4.2 - Elaboração de um mapa de distâncias

No buffer (Figura 04) pode-se ter perspectivas entre os intervalos de casas que estão a tais distancias da central. Apresentaram-se:

- 5 casas e a central em um raio de até 500 metros.
- 27 casas e 6 pontos de referencias(serviços) em um raio de até 2000m.
- 15 casas e 3 pontos de referencias(serviços) em um raio de até 3500m.

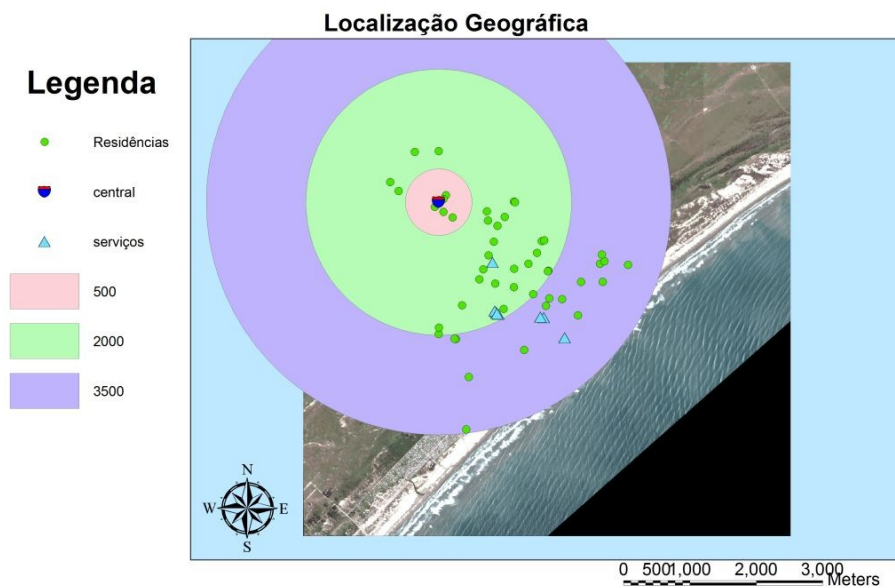


Figura 4 : Buffer de distâncias (em metros)

4.3 - Índice de segurança nas residências atendidas pela empresa

Com as informações do SIG, pode-se realizar a Krigagem Ordinária (Figura 05) no qual pode-se analisar os serviços prestados pela empresa. Nesta obteve-se a visualização das áreas no qual a empresa pode explorar ou oferecer à seus próprios clientes serviços adicionais já que nem todos os clientes tem tal tecnologia. As áreas em mais claro representam aqueles grupos de clientes que não tem os serviços da empresa por completo. As áreas em tom mais escuro representam os clientes que tem mais serviços prestados pela empresa. Com isto pode-se saber áreas em que a empresa pode expandir o seu produto conhecendo melhor os clientes que a empresa pode expandir o produto.

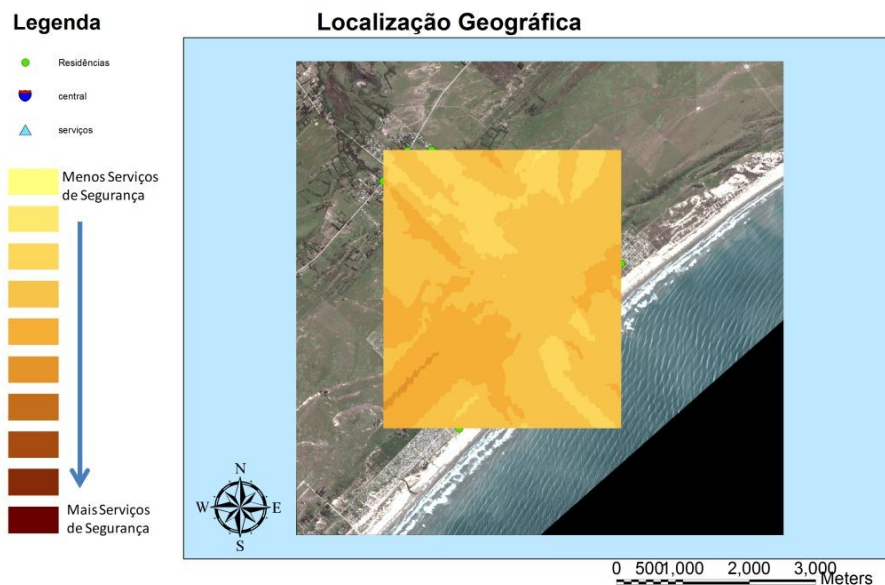


Figura 5 : Krigagem

5. Considerações Finais

Esse trabalho tem grande importância não somente para a empresa, mas também para os clientes da central, pois através desse SIG o responsável pela central de alarmes poderá interagir em momento de alerta com o posto policial mais próximo da casa do cliente e respectivamente entrar em contato com o cliente explicando a situação e os procedimentos a serem tomados. Também possui suma importância porque através dele o responsável pela central poderá escolher a melhor rota para atender esse cliente de forma mais rápida. Com esse SIG o responsável pela central de alarmes pode visualizar as áreas que necessitam de uma maior divulgação de seus serviços na intenção de conseguir novos clientes e as áreas que ele mantém abrangência. Este estudo piloto poderá ser implantado nas empresas de monitoramento de alarmes que poderão utilizar softwares livres e em português como o Spring.

6. Referencias:

Oliveira, C. L. **Mapeamento de feições tipológicas e quantitativas do espaço geográfico, utilizando “GPS de navegação” e o programa “GPS Track Maker”** 2004. Monografia apresentada como trabalho de conclusão do curso de geografia bacharelado da Universidade Federal do Rio Grande. Trabalho orientado por Prof. Dr. Obéde Pereira de Lima.

BISPO, C.A. **Uma análise de nova geração de sistemas de apoio a decisão**. São Carlos: USP, 1998. Disponível em: <http://www.prod.eesc.usp.br/decidir/images/stories/dissertacoes/Dissertacao_Bispo.pdf>. Acesso em 29 mar, 2010.

GONÇALVES, P.R. **Sistema de informação geográfica para apoio a decisão a combate a incêndio**. São Carlos: USP, 2005. Disponível

em:<http://www.prod.eesc.usp.br/decidir/images/stories/dissertacoes/Dissertacao_Pablo.pdf>. Acesso em 09 abr, 2010.

FERREIRA. H.M. **SIG aplicado a gerência de rede de distribuição elétrica rural da área litorânea de Utinga, localizada nos municípios do Conde e Alhandra-PB**. João Pessoa: IFPB, 2009. Disponível em:<http://www.geoprocessamento.cefetpb.edu.br/monografias/Hellen_Macline.pdf>. Acesso em 22 abr, 2010.

FERRARI. R. **Viagem ao SIG**. Curitiba: Editora Sagres, 1997.

CÂMARA. G. **Geoprocessamento: Teoria e aplicações**. Série editada por Gilberto Câmara, Antônio Miguel Monteiro e Clodoveu Davis, disponível em <www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/>Acessado em maio, 2010.

Gonçalves. P. **O USO DE SIG NO CORPO DE BOMBEIROS: UMA PROPOSTA DE MODELO DE IMPLEMENTAÇÃO**, disponível em <[http://www.fipai.org.br/Minerva%2005\(01\)%2002.pdf](http://www.fipai.org.br/Minerva%2005(01)%2002.pdf)> Acessando em Agosto, 2010.

Camargo. M.U. “**SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS COMO INSTRUMENTO DE GESTÃO E SANEAMENTO**”, MARCOS UBIJARA DE CARVALHO E CAMARGO, ABES. “1997”

Bittencourt. SA “**O Sistema de Informação Hospitalar e sua aplicação na saúde coletiva**” Disponível em< <http://www.scielo.br/pdf/csp/v22n1/03.pdf> > Acessado em agosto, 2010.

Brasileiro. L.A ” **UMA ANÁLISE SOBRE A UTILIZAÇÃO DE SIG-T NO ROTEAMENTO DE VEÍCULOS DE COLETA DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE**” Disponível em <<http://www.pgpec.feis.unesp.br/producao2004/Uma%20an%20alise%20sobre%20a%20utiliza%E7%E3o%20de%20SIGT%20no%20roteamento%20de%20ve%E7%Dculos%20de%20coleta%20de%20res%E7%Dduos%20de%20servi%E7os%20de%20sa%20FAde.pdf> >. Acessado em Agosto, 2010.

Silva.M.R “**DESENVOLVIMENTO DE UMA APLICAÇÃO SIG-WEB VOLTADA AO TURISMO**”Disponível em<http://www.geoprocessamento.cefetpb.edu.br/monografias/Monica_Regina.pdf> Agosto, 2010.

Oliveira, C. **Dicionário Cartográfico 4ª Edição**. Rio de Janeiro: IBGE, 1993.

Miranda, J.I. **Fundamentos de Sistemas de Informações Geográficas 2ª Edição**. Brasília: Embrapa, 2010.

Oliveira, C.L. **Avaliação da Qualidade de Vida em Ambiente Urbano em Função da Disponibilidade de Serviços Públicos**. Estudo de Caso: Canoas, RS. Florianópolis: UFSC, 2007. Dissertação - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil – PPGEC, UFSC.

Motomiya, A.V.A, Corá, J.E, Pereira, G.T. **Uso da Krigagem Indicatriz na Avaliação de Indicadores de Fertilidade de Solo**. Rev. Bras. Ciênc. Solo vol.30 no.3. Viçosa, 2006.Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-06832006000300010> Acesso em: 25 ago,2010.

Câmara G, Davis C, Monteiro A.M.V. **Introdução à Ciência da Geoinformação**. Disponível em: <<http://www.geolab.faed.udesc.br/paginaweb/...files/introducao.pdf> >. Acessado em 30 ago,2010.

Universidade Federal Fluminense. **Estudo Dirigido em SIG**. Disponível em <<http://www.professores.uff.br/cristiane/Estudodirigido/SIG.htm>> Acesso em: 25 ago,2010