

Avaliação da Expansão do Balneário Cassino e da Acessibilidade aos Serviços de Saúde, Educação e Segurança.

Diogo de Castro Gonçalves¹
Rafael Reimbrecht Garcia¹
Carolina Larrosa de Oliveira¹

¹ IFRS – Departamento de Geoprocessamento
96.201-900 Rio Grande - RS.
{diog_castro, rafareimbrecht}@hotmail.com
carolinalarrosa@yahoo.com.br

Abstract. This work is an analysis of urban expansion and the influence of Balneário Cassino in accessibility to public services of education, health and safety offered to the population. Given the recent growth of Balneário Cassino, we sought to investigate whether public services have accompanied this expansion. With the help of geoprocess, there has been a Geographic Information System (GIS) in order to establish areas that are of hard accessibility to these services. The construction of a research tool in the form of a questionnaire, was extremely important because it shows the need of the population in relation to public services. With this instrument, was then constructed an indicator of accessibility, which was essential for the development of this research. Data generated by the indicator were spatialized and represented by the technique of Kriging (model gausseano). Thus, it is possible to conclude that the geoprocess is effective in urban planning and detection of areas with deficit of services, providing tools for the execution of improvements actions, in areas with low accessibility. This research showed with success the analysis of accessibility to public services of the Balneário Cassino, proving the effectiveness of geoprocess in studies involving this type of analysis.

Palavras-chave: urban expansion, GIS, public services, geoprocess, expansão urbana, SIG, serviços públicos, geoprocessamento.

1. Introdução

Conhecido por acolher a maior praia do mundo em extensão, o Balneário Cassino (situado no município de Rio Grande – RS) atrai muitos veranistas, e a cada ano que passa percebe-se uma expansão do local. A mancha urbana avançou consideravelmente no Balneário, locais antes desabitados hoje abrigam famílias e percebe-se uma variedade cada vez maior de serviços como farmácias, mercados, postos de combustível, dentre outros. Acredita-se que este aumento dos serviços particulares é uma consequência da ampliação do Balneário.

Segundo funcionários da Autarquia do Balneário Cassino (ABC), em consulta realizada no mês de dezembro do ano de 2009, a população do Balneário é maior a cada ano; e recentemente a estimativa é de que aproximadamente 30.000 habitantes morem no Cassino durante os meses de março à novembro, população esta composta em sua maioria por estudantes universitários. Porém no período do verão, segundo a mesma fonte, a população cassinense é de aproximadamente 250.000 pessoas, entre veranistas, turistas e moradores fixos. Isto quer dizer que no período de veraneio a população cassinense aumenta em até dez vezes. O que se observa neste período é um aumento no número de policiais (proporcionando assim maior segurança ao Balneário), aumento no horário e no número veículos de transporte públicos, além de uma maior disponibilização de médicos nos postos de saúde. Pouco se observa, porém, aumento no número de sedes de alguns serviços (principalmente os voltados à educação, saúde e segurança); estes serviços possuem espacialização restrita a algumas zonas específicas, deixando aparentemente boa parte dos veranistas e moradores cassinenses com dificuldade no acesso aos mesmos.

Deve-se considerar que a expansão do Cassino não se dá somente em período de veraneio, a cada ano observa-se a construção de mais casas no local, maior movimento populacional; além de uma maior disponibilização de serviços terceirizados, o que pressupõe

um aumento do público consumidor local.

Não só o Balneário Cassino, como todo o município de Rio Grande passa por um período de especial expansão, acredita-se que em boa parte em virtude do aumento de indústrias migrantes para este município. Assim, é cada vez mais corrente o número de pessoas que passam a residir no município em busca de emprego, a fim de ter uma melhor qualidade de vida.

Analisando-se o uso e ocupação do solo do município de Rio Grande, percebe-se um saturamento de residências na área central, o que provoca, além da carência de imóveis na área, um aumento considerável no valor do imóvel na região. Poucas são as áreas municipais com infra-estrutura capaz de comportar serviços e investimentos como a área central de Rio Grande; raros são os bairros com grandes mercados, bancos, postos de saúde, escolas, farmácias, sistema público de transporte eficiente, e mais: com condições de expansão e disponibilização destes serviços. Neste sentido, destaca-se o Balneário Cassino, por já ter boa parte desta estrutura implantada e também por oferecer espaço físico para ampliação e disponibilização destes serviços. A área central do Balneário aparentemente ainda não se encontra em estado de saturação (como no caso do centro urbano de Rio Grande), tornando o Cassino um dos maiores atrativos populacionais para estabelecimento de moradias no município.

A questão norteadora que impulsionou a realização deste trabalho foi: com a expansão do Balneário Cassino a acessibilidade aos serviços de educação, saúde e segurança é percebida por seus moradores?

2. Metodologia

a) Seleção de material sobre o Balneário Cassino

O material cartográfico é de fundamental importância na análise da espacialização de qualquer fenômeno. Assim, para verificação da expansão urbana do Balneário Cassino e mapeamento da acessibilidade aos serviços aqui propostos, etapa essencial foi a busca por material cartográfico já existente da área de estudo. Foi verificado que no sítio eletrônico do projeto NEAS (Núcleo de Estudos em Administração e Saúde coletiva) encontra-se disponibilizado um mapa vetorial do município de Rio Grande. Além deste mapa vetorial, verificou-se também a disponibilização de um mapa de bairros do município, além de um mapa de ruas, todos executados pelo IBGE, em formato *shapefile*, na escala 1:25.000 e sistema de referência South American Datum.

Além do material cartográfico e bibliográfico da área de estudo, as imagens aéreas consistem em elementos muito importantes na pontuação, determinação e análise pontual do crescimento do Balneário. Por este motivo criou-se um banco de imagens aéreas do Balneário, elaborado de fontes distintas.

O acervo composto pelos materiais cartográficos e de imageamento aéreo encontram-se em formato digital. Os que possuem referência foram disponibilizados no Datum SAD-69 (*South American Datum 1969*) (datum em vigor na data em que os trabalhos foram executados). Por este motivo optou-se por adotar este sistema de referência no trabalho aqui executado.

b) Seleção do *software* SIG

Como já colocado na etapa anterior, os mapas digitais que compõem o banco de dados utilizado nesta pesquisa encontram-se no formato *shapefile* (extensão padrão do *software* ArcGis®). Sendo este um *software* de fácil manuseio, interface amigável, de domínio da maioria dos profissionais da área do geoprocessamento e contendo todas as ferramentas para desenvolvimento do mesmo, o *software* SIG selecionado para desenvolvimento deste trabalho foi o ArcGis® versão 9.3.

c) Inserção do banco de dados no SIG

Os dados que compõem o banco de dados foram inseridos no SIG, destacando-se aqui a impossibilidade de inserção das fotos aéreas datadas dos anos de 1947 e 1964, por não estarem georreferenciadas e não apresentarem pontos fotoidentificáveis em quantidade suficiente para referenciamento das mesmas.

Os dados inseridos no SIG são listados a seguir: mapas vetoriais no formato *shapefile* (*.shp) da cidade de Rio Grande, na escala 1:25.000, disponibilizado pelo IBGE, com os seguintes *layers*: bairros, ruas e mapa base; mapa vetorial do Balneário Cassino no formato *shapefile* (*.shp) disponibilizado pelo LOG – FURG e uma imagem orbital do satélite QuickBird, do ano de 2006;

d) Análise preliminar dos dados

Foi verificada a consistência dos dados inseridos no SIG, e observados fatores importantes como: compatibilidade da imagem aérea com o trabalho que se pretende desenvolver, além do sistema referencial utilizados para a imagem aérea e mapas. Como todos os produtos estavam com o mesmo referencial, foi possível perceber uma compatibilidade entre eles, as ruas e bairros delimitados pelos mapas digitais coincidiam. A imagem orbital do satélite QuickBird, apesar de ter resolução inferior às fotos aéreas, mostrou-se adequada para o trabalho aqui proposto, pois permitiu a interpretação clara de todos os setores do Balneário, com suficiente detalhamento. Com as imagens aéreas dos anos 1996 e 2006 foi possível vislumbrar uma clara expansão do Balneário Cassino.

e) Análise da expansão urbana do Balneário Cassino

Para a análise da expansão urbana no Balneário, utilizou-se imagens aéreas dos anos de 1947, 1964, 1996 e 2006 (feita a ressalva que nas décadas de 70, 80 e início da década de 90 não havia imageamento de alta resolução da área de estudo; por isso, existe um intervalo de tempo significativo entre as imagens). Realizando a técnica da fotointerpretação, conseguiu-se identificar um crescimento. Embora as imagens de 1947, 1964 e 1996 não estivessem georreferenciadas, foi possível uma avaliação do crescimento do Cassino. No período entre 1947 a 1964, observou-se um crescimento pequeno, pois só houve uma expansão na área hoje denominada Querência, como mostram as figuras 01 e 02, que apontam isoladamente as áreas que obtiveram crescimento, onde a área construída aparece em destaque.



Figura 01- Área construída no Balneário Cassino no ano de 1947

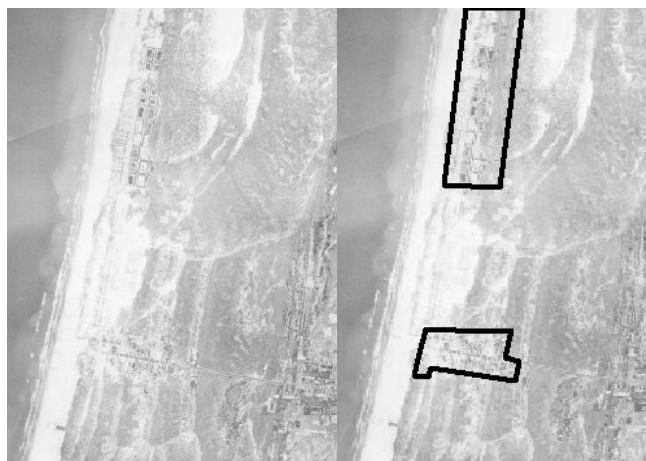


Figura 02- Área construída no Balneário Cassino no ano de 1964

Já no período de 1964 a 1996 o crescimento foi desenfreado, uma vez que ao confrontarmos as imagens analisamos que a expansão ocorreu em todas as áreas do Balneário, surgindo bairros como: ABC e Parque Guanabara e inclusive o aumento de moradias na Querência e no Cassino, conforme a figura 03.



Figura 03- Área construída no Balneário Cassino no ano de 1996

Porém no intervalo de 1996 a 2006 praticamente não houve crescimento, surgindo apenas o bairro Atlântico Sul; no entanto, ocorreu uma concentração de moradias entorno do Balneário, segundo observa-se na figura 04.



Figura 04- Área construída no Balneário Cassino no ano de 2006

A figura 05 apresenta os bairros que surgiram entre os anos de 1947 e 2006.

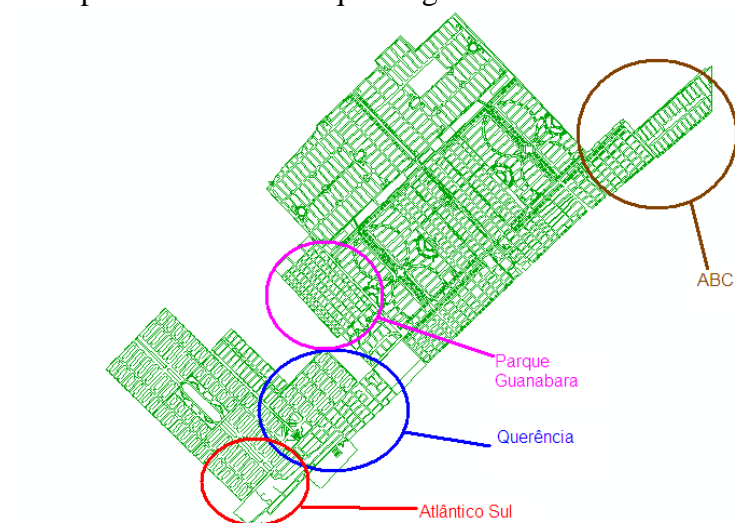


Figura 05- Mapa dos bairros que surgiram

f) **Espacialização dos serviços públicos no Balneário**

Foram espacializados os serviços de educação, saúde e segurança. Através desta espacialização observou-se que os serviços aparentemente não eram suficientes, pois a área do Balneário é extensa e os serviços concentrados em um único ponto do Balneário. Além disso, observamos que as áreas como: ABC e próximo a Horto são carentes de todos esses serviços e que o bairro Querência necessita de mais policiamento, conforme a figura 06.

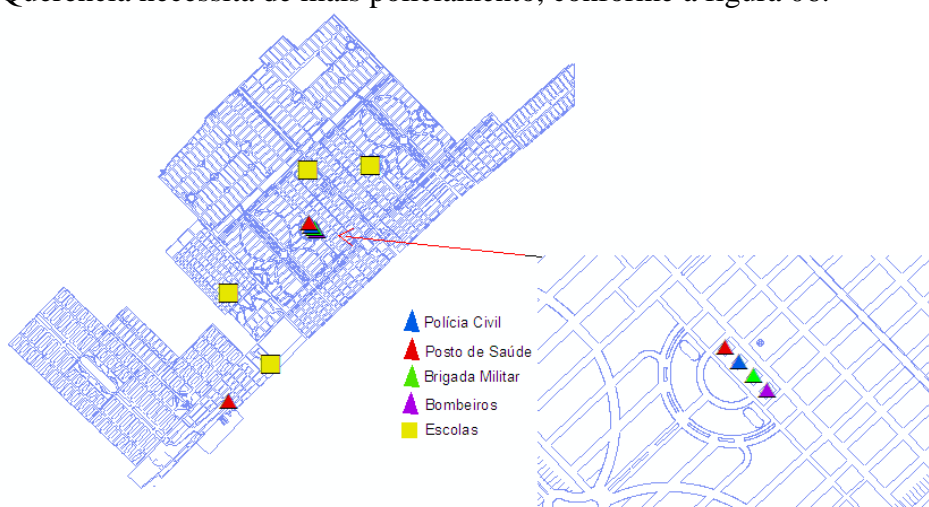


Figura 06- Espacialização dos serviços públicos no Balneário Cassino

Observando a figura acima, nota-se que estes serviços não acompanharam o crescimento do Balneário. Com isso, será que a expansão do Balneário Cassino gera falta de acessibilidade aos serviços públicos aqui estudados? Tenta-se responder a este questionamento nas etapas seguintes deste trabalho.

g) **Elaboração do instrumento de consulta populacional**

A simples análise visual não permite perceber se há acessibilidade ou não com os serviços públicos de saúde, segurança e educação. Assim, elaborou-se um instrumento de pesquisa na forma de um questionário de questões fechadas, com o intuito de indagar a população acerca da acessibilidade aos serviços públicos. A opção pelas questões de múltipla escolha deu-se em função da facilidade de inserção de seus resultados em uma planilha eletrônica e, futuramente,

no SIG.

h) Estipulação do número de questionários a serem aplicados e erro máximo tolerável

Considerando que a estimativa populacional do Balneário Cassino é de 30.000 habitantes, utilizou-se a fórmula proposta por Barbetta (2004), para o cálculo do tamanho da amostra populacional a ser entrevistada. As equações [1] e [2] propostas são:

$$n_0 = \frac{1}{E_0^2} \quad (1) \quad n = \frac{N.n_0}{N + n_0} \quad (2)$$

i) Aplicação questionários

Aplicou-se os primeiros questionários em uma população piloto, que não demonstrou dificuldade de entendimento no instrumento de pesquisa. Assim, os demais questionários foram aplicados. Importante destacar que durante a aplicação dos questionários a população foi ouvida, e fez algumas reivindicações como a maior necessidade em relação ao policiamento é de viaturas fazendo patrulhamento nas ruas, não havendo a obrigação de ter uma delegacia de polícia, em relação a saúde as reivindicações estão relacionadas a necessidades de mais médicos para atender a população nos postos de saúde.

j) Identificação dos questionários

Durante a aplicação dos questionários, foi solicitado que cada entrevistado especificasse seu endereço completo (logradouro e número da casa ou apartamento). Assim, pretendia-se extrair as coordenadas “x” e “y” da moradia do cidadão e espacializá-lo no SIG. Porém, na tentativa de executar esta tarefa em laboratório, percebeu-se que o mapa digital cadastral utilizado pela Prefeitura Municipal do Rio Grande divergia no nome das vias. Os cidadãos diziam residir em ruas que sequer constavam no mapa municipal, motivo que levou os pesquisadores a fazerem uso de três mapas municipais (IBGE, Prefeitura Municipal do Rio Grande e um mapa analógico) para identificação das residências de todos os entrevistados. A falta de padronização na nomeação das ruas foi verificada em todas as versões de mapas utilizadas nesta pesquisa, refletindo assim um problema cadastral sério na área de estudo. Com a identificação das ruas onde os cidadãos residem, um novo problema foi registrado: como identificar o ponto exato de moradia do cidadão? Na impossibilidade de acesso à rede cadastral municipal (uma vez que esta contém dados sigilosos que não podem ser divulgados) e considerando o fato de que, como o mapa fornecido pelo IBGE incorre em um erro considerável (pois está apresentado na escala 1:25.000) entendeu-se que a localização aproximada do imóvel bastava para espacialização do mesmo. Assim, os pesquisadores extraíram as coordenadas aproximadas de cada imóvel.

k) Digitação dos questionários em uma planilha eletrônica

O resultado de cada questionário foi digitado em uma planilha eletrônica no MS-EXCEL.

l) Inserção da planilha no SIG e espacialização dos questionários

A planilha gerada na etapa anterior foi importada para o SIG, e assim todos os questionários aplicados puderam ser espacializados. Com a espacialização dos questionários, foi possível verificar que os mesmos estão bem distribuídos, conforme a figura 07.



Figura 07- Espacialização dos questionários

m) Geração do indicador de acessibilidade aos serviços públicos

Uma vez verificada a espacialização dos questionários, chega a hora de mapear a acessibilidade da população aos serviços de educação, saúde e segurança. Como foram mapeados estes três serviços, acredita-se que a visualização dessas informações em três mapas distintos dificultaria a interpretação das informações geradas por eles. Pensou-se, então, em gerar um indicador de acessibilidade único. Assim, com base nas respostas advindas desta questão (Qual destes serviços você julga mais importante ter perto de casa: saúde, policiamento, escola de ensino fundamental, bombeiros e escola de ensino médio), estipularam-se pesos para cada um dos serviços. Para a distribuição dos pesos, foi realizada uma contagem de cada um dos questionários, identificando o serviço julgo mais importante: o de saúde (com 98 citações), policiamento (79), escola de ensino fundamental (43), bombeiros (31) e escola de ensino médio (28). Com o somatório de cada um dos questionários, obtivemos 279 citações, realizando uma regra de três simples calculamos o peso de cada serviço.

$$\frac{279 \text{ citações}}{\text{citações dos serviços}} = \frac{1}{x} \quad (3)$$

Os pesos atribuídos para cada serviço ficaram distribuídos conforme apresentado na tabela 01:

Serviço	Peso
Saúde (posto de saúde)	0,35
Policiamento	0,28
Escola de ensino fundamental	0,16
Bombeiros	0,11
Escola de ensino médio	0,10

Tabela 01- Atribuição dos pesos do indicador

Uma vez os pesos atribuídos, tomou-se a planilha eletrônica dos questionários e gerou-se o indicador, multiplicando o fator de ponderação (peso) à resposta atribuída ao respectivo serviço.

n) Seleção do método de mapeamento

Foi selecionado um método de mapeamento que permitisse a geração da espacialização

dos dados apontados pelo indicador. Como o método da krigeagem (modelo gausseano), é muito utilizado em trabalhos científicos quando se quer representar fenômenos sociais, optou-se por utilizar este método, obtendo-se o resultado apresentado na figura 08.



Figura 08- Representação dos resultados da krigeagem

O resultado advindo da krigeagem representou em tonalidade mais escura os locais de menor acessibilidade, e em tonalidade mais clara locais de maior acessibilidade. Através das ferramentas de análise disponíveis no *software* ArcGis® realizou-se uma seleção por atributo, e assim foi possível pontuar os questionários que manifestaram maior dificuldade de acesso aos locais de serviços públicos, com relação a acessibilidade.

3. Resultados

Através dos resultados advindos da técnica de krigeagem, foi possível concluir que o geoprocessamento trouxe resultados positivos na análise de acessibilidade aos serviços públicos do Balneário Cassino. O produto gerado pelo SIG em conjunto com o indicador gerado por esta pesquisa, refletiram perfeitamente a situação de acessibilidade relatada pelos moradores entrevistados e vivenciada pelos pesquisadores.

Foi observado que os moradores residentes nos locais de maior acessibilidade com os serviços localizam-se em uma área com transporte público eficiente e possuem maior poder aquisitivo (esta população raramente usufrui de serviços públicos). Já as populações com menor acessibilidade residem em áreas onde o acesso aos serviços realmente é precário.

Outro fator observado foi que os serviços públicos oferecidos à população cassinense localizam-se em áreas centrais; e que locais que sofreram recente expansão, são raramente contemplados com algum serviço.

Aconselha-se um maior investimento no Balneário nos serviços públicos aqui trabalhados (saúde, educação e policiamento), estabelecendo pontos de atendimento nos locais de menor acessibilidade.

O SIG aqui gerado, se utilizado pelos gestores públicos municipais pode trazer resultados interessantes especialmente no que se refere a tomada de decisão, e alocação dos serviços públicos aqui analisados.

4. Referências

BARBETTA, Pedro Alberto. **Estatística aplicada às ciências sociais**. 5. Ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2004, 340 p.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Dados preliminares do CENSO 2000**.