



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO,
CIÊNCIA E TECNOLOGIA - RIO GRANDE DO SUL
CAMPUS RIO GRANDE**



ANÁLISE DA ACESSIBILIDADE AOS EQUIPAMENTOS URBANOS DE SAÚDE E EDUCAÇÃO NO MUNICÍPIO DO RIO GRANDE

Bruna Ayhadinne Acosta Silveira

Carolina Larrosa de Oliveira Claro

Rio Grande / RS

Dezembro, 2016



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO,
CIÊNCIA E TECNOLOGIA - RIO GRANDE DO SUL
CAMPUS RIO GRANDE**



ANÁLISE DA ACESSIBILIDADE AOS EQUIPAMENTOS URBANOS DE SAÚDE E EDUCAÇÃO NO MUNICÍPIO DO RIO GRANDE

Bruna Ayhadinne Acosta Silveira

Trabalho apresentado como pré-requisito
para Conclusão do Curso Técnico em
Geoprocessamento do Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Rio
Grande do Sul - Campus Rio Grande.

Rio Grande / RS
Dezembro, 2016

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	IV
LISTA DE FIGURAS	V
RESUMO	VI
1. INTRODUÇÃO.....	7
1.1 Justificativa.....	8
1.2 Área de estudo.....	11
1.3 OBJETIVOS	14
Objetivo Geral.....	14
Objetivos Específicos	14
2. REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 O Geoprocessamento no estudo da acessibilidade	15
2.2 A questão da acessibilidade aos serviços no município do Rio Grande	Erro!
Indicador não definido.	
3. MATERIAIS E MÉTODOS	19
3.1 Materiais.....	19
3.2 Métodos	20
4. RESULTADOS.....	23
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
6. REFERÊNCIAS	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Materiais utilizados para desenvolvimento do trabalho 19

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa da área de estudo	12
Figura 2 - Apresentação do website criado	23
Figura 3 - Representação do mapa dinâmico dos serviços de educação	24
Figura 4 - Representação do mapa dinâmico dos serviços de saúde.....	24
Figura 5 - Mapa com representação dos serviços de educação.....	25
Figura 6 - Mapa com representação dos serviços de saúde	26
Figura 7 - Exemplo de consulta – seleção por atributo.....	27
Figura 8 - Exemplo de consulta – seleção por atributo.....	27
Figura 9 - Exemplo de consulta – seleção por atributo.....	28
Figura 10 - Exemplo de consulta – seleção por atributo.....	28
Figura 11 - Mapa da acessibilidade das escolas de ensino infantil	30
Figura 12 - Mapa da acessibilidade das escolas de ensino fundamental	32
Figura 13 - Mapa da acessibilidade das escolas de ensino médio	33
Figura 14 - Mapa da acessibilidade das unidades básicas de saúde	35

RESUMO

O trabalho foi desenvolvido com o intuito de gerar uma ferramenta de suporte aos usuários na questão de localização e acessibilidade aos equipamentos urbanos de saúde e educação do município do Rio Grande. Com isso, espera-se que o público tenha acesso rápido e fácil a essas unidades tão fundamentais no cotidiano do cidadão. O objetivo principal do trabalho é analisar a acessibilidade dos equipamentos urbanos de saúde, e educação do município do Rio Grande. Os equipamentos foram espacializados e foi gerado um banco de dados contendo informações – selecionadas pela Secretaria Municipal – dos mesmos (como telefone, endereço, e-mail,...). Primeiramente foram georreferenciados os serviços públicos, no *software* SIG (Sistema de Informações Geográficas) ArcGIS® 10.2. Depois de espacializados os serviços, foi gerado um banco de dados espacial para cada um, com informações selecionadas pelas secretarias municipais de acordo com o serviço que é prestado por cada uma destas secretarias. O SIG gerado possibilita consultas e análises espaciais sobre as informações contidas nas unidades, local onde estão situadas as mesmas ao longo do município, além da geração de mapas temáticos. Como resultado, foram obtidos mapas temáticos com a distribuição dos serviços públicos, assim como mapas dinâmicos dos mesmos que foram disponibilizados na internet e mapas da acessibilidade para cada serviço. Para a geração dos mapas de acessibilidade foi tido como referencia os raios de influência de Gouvêa (2008) e, a partir deles, foram gerados Buffers para o cálculo da distância dos serviços. A disponibilização final do produto se deu através de mapas dinâmicos na rede mundial de computadores através da base de dados do Google: a Google Maps, e da entrega do SIG para os gestores das Secretarias Municipais integrantes do trabalho. Foi ofertada também uma capacitação para os servidores das Secretarias Municipais, a fim de que saibam manusear o produto entregue, possibilitando que os resultados deste trabalho auxiliem de forma efetiva os gestores públicos nas suas ações como: estabelecimento de áreas prioritárias, análise da distribuição de serviços públicos por bairros, dentre outros.

Palavras-chave: Serviços Públicos, Sistemas de Informações Geográficas, Geoprocessamento.

1. INTRODUÇÃO

O trabalho foi desenvolvido visando fazer a análise da acessibilidade dos serviços públicos do município. Com isso, pretendeu-se verificar essas distâncias e disposição dos mesmos ao longo da cidade.

A proposta do trabalho é de auxiliar e beneficiar tanto os cidadãos rio-grandinos quanto os gestores municipais por meio da geração dos mapas dinâmicos que contenham o banco de dados com as informações sobre as unidades. A partir disso, a população poderá ter contato com esses dados de forma rápida e fácil, pois o mapa foi disponibilizado na rede mundial de computadores e ficará disponível para acesso de todos.

O objetivo deste trabalho foi o de realizar a análise da acessibilidade às unidades básicas de saúde e equipamentos¹ de educação do município do Rio Grande. Com isso, o objetivo é verificar a localização em que esses serviços se encontram e disponibilizar essas informações para a população. A partir da disseminação desses dados, a mesma poderá se beneficiar por meio da verificação da menor distância entre suas residências e o serviço desejado. O Geoprocessamento auxilia nesta análise de acessibilidade, através de suas ferramentas e técnicas. Rosado (2000) diz que o uso de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) tem como finalidade a potencialização do uso da medida de acessibilidade na análise da localização espacial dos equipamentos urbanos da área de estudo através dos instrumentos de análise inerentes ao ambiente de SIG, a fim de que, a(s) resposta(s) aos anseios dos usuários sejam rápidas, concisas e precisas. A partir desses dados, foi possível desenvolver mapas dinâmicos, que são mapas que contem os equipamentos urbanos espacializados com suas respectivas informações de interesse e que foram disponibilizados na internet, pois espera-se que os usuários tenham acesso a esses mapas, e através da web, os mesmos serão de extrema acessibilidade ao público.

¹ Segundo a Norma Brasileira (NBR 09284) equipamento urbano é definido como: *Todos os bens públicos e privados, de utilização pública, destinados à prestação de serviços necessários ao funcionamento da cidade, implantados mediante autorização do poder público, em espaços públicos e privados.*

Para o desenvolvimento dos mapas de acessibilidade foram utilizadas técnicas de geoprocessamento. Utilizando o *software* ArcGIS foi possível espacializar os serviços e estipular distâncias a partir de pontos fixos por meio da ferramenta *Buffer*. Esses raios de influência foram referenciados no livro de Gouvêa (2008), onde essa metodologia se adequou bem para a zona urbana da cidade.

Com o auxílio do trabalho e da existência de um Sistema de Informações Geográficas nas Secretarias de Município da Educação e da Saúde é possível que as mesmas tenham uma visão das zonas que existe carência de algum desses serviços e assim possam fazer a implementação para tais áreas da cidade, com o intuito de sanar as necessidades destes locais. As informações do trabalho geradas a partir do SIG e disponibilizadas na *Web* criam toda uma gama de dados utilitários para a população, como apresenta Santana (2007) quando diz que disponibilizar os mapas dinâmicos na *Web* acarreta um grande difusão dessas informações georreferenciadas que podem atingir todo o tipo de público.

1.1 Justificativa

O município é responsável por prover à população serviços públicos essenciais. No contexto do trabalho, podemos citar a Lei Orgânica do município do Rio Grande que diz que o acesso aos serviços públicos é de competência do município, como pode ser observado no seguinte trecho: “VII – organizar e prestar, diretamente, ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos locais, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial.”.

Acredita-se que o tema escolhido para desenvolvimento deste trabalho tenha significativa relevância, não só na área do geoprocessamento, mas também no âmbito social, pois um dos objetivos do trabalho é voltado para a comunidade riograndina em geral e também para os gestores públicos. É tendência em Geoprocessamento a utilização da rede mundial de computadores para tornar público e acessível à população as informações referente aos serviços públicos (como fizeram os municípios brasileiros de Florianópolis e Canoas²). Este trabalho também será de grande importância para a sociedade, pois além de ajudar a

² Vide sítios eletrônicos: <http://geo.pmf.sc.gov.br/> <http://www.geo.canoas.rs.gov.br/TOPO/>

acessibilidade até os serviços públicos, apresenta um banco de dados daquela unidade de atendimento, como telefone, e-mail, endereço do local,... para auxiliar na divulgação para a população das informações de cada equipamento urbano mapeado.

Ter acesso a informações sobre esses equipamentos urbanos tão úteis para o dia a dia dos moradores é essencial. Em qualquer caso em que esteja sendo necessária a contribuição de um desses serviços, será possível acessar os dados de forma rápida através da internet. Por exemplo, uma mãe que deseja matricular o filho em uma escola próxima a sua casa poderá fazer essa verificação por meio das informações deste trabalho, alguém que esteja precisando de atendimento médico com urgência poderá chegar a uma unidade básica de saúde (UBS) com mais rapidez através da sua análise do trajeto até a UBS, também, com o auxílio dos dados fornecidos pelo trabalho.

O SIG gerado permite uma série de análises espaciais para a tomada de decisão, além de permitir que outras informações sejam agregadas. Ou seja, a partir da observação e análise do produto gerado, os gestores municipais poderão ter conhecimento da real situação destes equipamentos, e assim terem a tomada de decisão mais conveniente. Além disso, o produto também fornece a disponibilidade de agregação de informações não contidas no mesmo, no momento em que algumas informações mudarem ou forem acrescentadas.

Através dos resultados deste trabalho a população terá acesso rápido às informações dos serviços públicos mapeados por este trabalho. Com o auxílio dos mapas dinâmicos que foram disponibilizados na *Web*, se o cidadão tiver a necessidade de buscar as informações de tais serviços (onde se localiza, telefone para contato, CEP, etc.), terá facilidade em sanar suas dúvidas devido ao poder de difusão das informações.

Os serviços públicos de educação, principalmente os de educação básica, sempre foram e sempre serão os responsáveis pela criação de cidadãos preocupados com o desenvolvimento social e econômico da sociedade, bem como com a preocupação com o futuro do país. A partir desse pensamento podemos citar Alex Abiko (2011), que diz: “uma boa qualidade de serviços públicos é fundamental para o desenvolvimento social e econômico de uma sociedade.”, ou seja, a importância dos serviços públicos não se pensa apenas em curto prazo, mas

fundamentalmente, em longo prazo como mencionado por Abiko (2011). Acredita-se que se for dado um pouco mais de atenção a essas unidades tão fundamentais e importantes para população, será possível ter uma visão mais positiva sobre o futuro do país em longo prazo, como já citado anteriormente.

Os resultados do trabalho talvez tragam uma discussão importante para o desenvolvimento do município. Podem ser observados pontos onde existe uma menor concentração de determinada unidade ou serviço e se a informação estiver presente nas Secretarias Municipais responsáveis por tal unidade, pode-se ser tomada uma atitude para que sejam criadas novas unidades nestes pontos de maior carência. Assim, acredita-se na importância deste trabalho que tende a contribuir com todo o município de modo a gerar benefício não só para os gestores municipais, mas também para toda comunidade riograndina.

1.2 Área de estudo

Rio Grande é um município brasileiro situado no litoral sul do estado do Rio Grande do Sul entre a Lagoa Mirim e a Lagoa dos Patos. Conta com uma população estimada em 207.806 mil habitantes, segundo estimativa do IBGE de 2015, e uma área territorial de 2.709,522 km², também estimada pelo IBGE. É uma das mais meridionais dentre todas as cidades brasileiras. Foi fundada em 1737 pelo Brigadeiro José da Silva Paes, porém só foi elevada à condição de cidade em junho de 1835. O município, atualmente, conta com um total de 114 escolas, entre elas 70 são municipais, 30 estaduais, 13 privadas, 1 federal e 33 unidades básicas de saúde (segundo informações das Secretarias Municipais). A figura 01 traz o mapa da área de estudo deste projeto:

Mapa da área de estudo



Figura 1 - Mapa da área de estudo

Fonte: Adaptado do IBGE

Como pode ser observado na Figura 01, o município do Rio Grande é extenso, e por este motivo a administração, gerenciamento, distribuição e acessibilidade aos serviços tornam-se mais complexos.

Atualmente, a saúde do município passou por grandes barreiras, barreiras essas que são constantes inimigas do bom funcionamento dos serviços para com a sociedade.

Na área da educação também são constantes as notícias e reivindicações de melhorias nos serviços, tanto por parte dos docentes quanto dos discentes.

A partir desses fatos, percebe-se que há falhas nos serviços públicos do município do Rio Grande, existem adversidades que são contornadas todos os dias pelos funcionários e também pela população para que a vida cotidiana possa ser levada a diante. São frequentemente espalhados pelas mídias notícias sobre como a crise vem atingindo esses serviços públicos de fundamental importância para o bem-estar e funcionamento da população e isso tem de ser analisado pelas autoridades competentes. É notável que a cidade precisa de agentes que se preocupem com essas crises que a cidade vem passando

Nessa questão, o geoprocessamento auxilia como ferramenta de suporte e análise a essas situações. Esta ferramenta não está aqui presente para solucionar as crises pelas quais o município está atravessando, mas sim para o suporte de tomada de decisão por parte dos órgãos competentes com o intuito de que sejam tomadas providências para amenizar tais hostilidades que estão presentes no dia a dia do cidadão riograndino.

1.3 OBJETIVOS

Objetivo Geral

Analisar a acessibilidade aos equipamentos urbanos de saúde e educação através de técnicas e ferramentas de Geoprocessamento.

Objetivos Específicos

- Gerar um banco de dados dos serviços públicos de saúde e educação do município do Rio Grande e
- Disponibilizar o produto gerado na rede mundial de computadores através de um mapa dinâmico.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O Geoprocessamento no estudo da acessibilidade

Para se dar início à discussão deste subcapítulo, torna-se fundamental esclarecer o conceito de acessibilidade aqui trabalhado, tendo em vista que este termo tem mais de uma significância. O conceito de acessibilidade adotado neste trabalho é o proposto pela Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República (s.d.), e que diz que:

Acessibilidade é um atributo essencial do ambiente que garante a melhoria da qualidade de vida das pessoas. Deve estar presente nos espaços, no meio físico, no transporte, na comunicação, inclusive nos sistemas e tecnologias da informação e comunicação, como também nos serviços e instalações abertos ao público ou de uso público, tanto na zona urbana como na rural.

Acessibilidade, neste trabalho, portanto, não se remonta à acessibilidade das pessoas com necessidades especiais, e sim a verificação do acesso da população em geral aos serviços aqui mapeados, de forma que o cidadão tenha uma boa qualidade de vida e acesso aos equipamentos urbanos.

A partir da consideração de acessibilidade proposta neste projeto, podemos analisar a mesma ao longo do município por meio de ferramentas do Geoprocessamento, ou seja, com o auxílio das técnicas do Geoprocessamento é possível gerar informações, dos serviços públicos, georreferenciadas espacialmente de acordo com a superfície da terra, como apresentam Strohaecker, Verran e Barth (2015):

Nesse sentido, o termo Geoprocessamento representa a disciplina do conhecimento que utiliza técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento de informações geográficas. Essas informações são manipuladas em softwares próprios para o trabalho de análise espacial com o objetivo de gerar informações espaciais georreferenciadas.

Com base no trecho acima, podemos observar que essas técnicas se fazem essenciais para a análise da acessibilidade aos serviços públicos municipais. É necessário que se recorra a procedimentos da área para que se possa ter noção

espacial das unidades em questão. Também é viável georreferenciar os serviços para que tenha-se as coordenadas dos mesmos conforme as da superfície terrestre.

Tendo em vista tal importância, não podemos deixar de citar a utilidade pública que as estratégias do Geoprocessamento proporcionam a gestão pública do município. Isso se dá, pois a partir da análise da distribuição dos serviços públicos ao longo do município (por meio da espacialização dos mesmos em forma de mapas dinâmicos), é possível que se tenha ideia das zonas onde existe carência das unidades ou serviços e, talvez assim, uma possível intervenção das autoridades pertinentes visando o benefício da população, como sugere Verran (2014): *Essa área do conhecimento tem se mostrado de grande utilidade para a gestão pública, pois possibilita uma eficiência maior no planejamento dos serviços públicos prestados à população.*

Portanto, nota-se que além das técnicas de Geoprocessamento intervirem no meio espacial dos objetos estudados, também está presente no meio prático da vida social, proporcionando benefícios e utilidade para a sociedade em geral.

O Geoprocessamento tem merecido destaque em trabalhos cujo objetivo é mensurar a acessibilidade. Freire, Oliveira, Santana, Cintra, Wagner e Torres (2008), realizaram trabalho com o objetivo de analisar a acessibilidade do hospital municipal de Belo Horizonte, Odilon Behrens. O trabalho utilizou a metodologia de caráter descritivo-qualitativo juntamente com entrevistas aos pacientes e funcionários do hospital, sendo analisada, por fim, pelas técnicas do geoprocessamento. Alcançaram alguns resultados relevantes, dentre eles concluiu-se que o ônibus é o meio de transporte mais utilizado tanto pelos funcionários quanto pelos usuários, horário em que mais há movimentação no hospital (chegada e saída), alocação de viagens, dentre outros. Outrossim, Verran (2014) também analisa a acessibilidade em seu artigo, porém a equipamentos públicos de educação em áreas de expansão urbana no município de Porto Alegre. O artigo utiliza os mesmos princípios básicos do anterior: a verificação das distâncias dos equipamentos de educação para com a população, também utilizando ferramentas do Geoprocessamento.

A partir destes trabalhos, percebe-se que as técnicas do Geoprocessamento são utilizadas frequentemente em trabalhos científicos, não só para medir a questão da acessibilidade, aqui estudada, mas também para desenvolver pesquisas de expansão, análise, gestão, criação, monitoramento, planejamento, etc. Uma

ferramenta bastante utilizada para o estudo foi o *Buffer*, ferramenta esta que possibilitou fazer os cálculos de distâncias e análise dos equipamentos urbanos de saúde e educação. O *Buffer* é uma ferramenta que estipula distâncias a partir de pontos fixos no SIG, que no caso do trabalho foram os equipamentos urbanos, e isso fez com que fosse possível de ser feita a análise da acessibilidade dos mesmos. Também constata-se que essas técnicas são de extrema utilidade pública quando voltados para o assunto da acessibilidade, pois são capazes de gerar informações que agregam valores vantajosos para o público alvo, como será desenvolvido neste trabalho.

2.2 O SIG e a tomada de decisão

O SIG é uma grande ferramenta aliada à tomada de decisão. A partir dela podem-se ser desenvolvidas técnicas que ajudem a promover uma melhor administração e organização destes serviços por parte dos servidores públicos como referenciado por Ferrari, Davis, Yuaça e Sikorski (1997) quando dizem que “As funções de um SIG para prefeituras normalmente relacionam-se com o processamento e a análise de fatos, atividades e objetos urbanos.”. A partir deste pensamento, podemos observar que a implantação de um SIG nas secretarias do município é de fundamental importância, pois a partir do produto gerado, as consultas e análises feitas pelos servidores serão mais rápidas, práticas e agregam mais informações.

Outra questão a ser discutida, também, é a questão do compartilhamento dos dados entre as secretarias. É importante que haja essa difusão das informações para que as mesmas sejam padronizadas em todas essas secretarias e também para fazer a eliminação de dados redundantes, como por exemplo, iniciar o desenvolvimento de algum projeto que já esteja encaminhado, ou até mesmo pronto. Mas isso também pode acarretar desvantagens, pois traria perda de agilidade e resultaria no aumento do tempo gasto para o desenvolvimento dos projetos. Mas as vantagens obtidas superam as desvantagens de se fazer o compartilhamento das informações: reduz o tempo necessário para a especificação do SIG, facilita a troca de aplicativos entre as secretarias, dentre outros. Tendo isso em vista, é necessário

fazer esse compartilhamento para que os usuários não acabem usando mapas diferentes de uma mesma localidade, por exemplo.

Para fazer a disseminação dos dados gerados pelos SIG, tem-se utilizado a internet para que o acesso seja mais rápido. Para que o processo se dê de forma a beneficiar os usuários, espera-se que estes dados sejam descobertos e utilizados por todos que tenham interesse nos produtos gerados, como afirmam Davis, Yuaça e Sikorski (1997): *Com a crescente popularização da rede, informações públicas podem ser acessadas por empresários, jornalistas, estudantes, pesquisadores, parlamentares, ou cidadãos comuns.*

Por fim, pode-se concluir que a implementação do SIG nas prefeituras é de extrema viabilidade, contando que será uma ferramenta que agregará mais informações e vantagens a estas. Por outro lado, essa implantação pode ser um processo complicado, pois há uma diversidade de caminhos que podem existir para a execução de tal e para isso devem ser utilizados conhecimentos teóricos na área, experiência, recursos tecnológicos, dentre outras características e métodos. Mas também, sabe-se que atualmente o uso desses sistemas de informação geográficas é o método que está no futuro da administração municipal, pois ninguém melhor do que o próprio servidor público para saber distinguir o valor da informação precisa, disponível de forma eficiente para a tomada de decisão que envolvam os recursos públicos. Por isso, acredita-se que essa ferramenta tecnológica esteja presente para aprimorar e contribuir no aperfeiçoamento e administração das secretarias do município.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Materiais

Para a confecção do produto final objetivado pelo trabalho foi necessário fazer o uso de materiais que possibilitaram o desenvolvimento de tal. O objetivo foi o de analisar a acessibilidade dos equipamentos urbanos de saúde e educação do município através do emprego das técnicas de análises de distâncias e fazer a disponibilização do mesmo na internet. Para isso, foram utilizados os materiais descritos abaixo, na tabela 1:

Tabela 1 - Materiais utilizados para desenvolvimento do trabalho

Materiais Necessários	Fonte
Material cartográfico do município do Rio Grande	Prefeitura Municipal do Rio Grande e acervo do Programa Geosaúde
Banco de dados dos serviços públicos	Prefeitura Municipal do Rio Grande
Microcomputador com acesso à internet	Curso de Geoprocessamento do IFRS Campus Rio Grande
Software SIG	ArcGIS® 10.2
Um receptor GPS de navegação	Curso de Geoprocessamento do IFRS Campus Rio Grande

Fonte: própria do trabalho

3.2 Métodos

O trabalho foi desenvolvido através do cumprimento das seguintes etapas:

- **Coleta e padronização de informações cartográficas do município do Rio Grande**

Foram coletadas informações cartográficas do município do Rio Grande, como mapas base contendo a divisão municipal e imagens aéreas do satélite Geoeye do município. As informações cartográficas foram padronizadas em um mesmo datum e sistema de coordenadas: Datum WGS84 e sistema de coordenadas UTM, zona 22 fuso H.

- **Listagem dos serviços públicos de saúde e educação do município do Rio Grande**

Foram realizadas reuniões com equipes das Secretarias Municipais de Educação e Saúde a fim de coletar a listagem das escolas e unidades básicas de saúde que integram o trabalho. Houve tentativa de contato com a 18ª Coordenadoria Regional de Educação pessoalmente, através de ligação telefônica e e-mail, mas em nenhuma se teve sucesso no estabelecimento de uma comunicação para agendamento de reunião. Assim, o trabalho não pôde ser apresentado à Secretaria Estadual e a listagem das escolas estaduais utilizadas neste trabalho foi extraída do sítio eletrônico da 18ª CRE (http://www.educacao.rs.gov.br/pse/html/busca_escolas.jsp).

- **Georreferenciamento dos serviços de educação e saúde no município do Rio Grande.**

O endereço de cada serviço foi georreferenciado com o Datum WGS84 e sistema de coordenadas UTM, zona 22 fuso H. Sua coordenada foi extraída do *software* Google Earth e de saídas de campo utilizando o receptor GPS Garmin modelo etrex, em locais onde foi inviável detectar na imagem aérea o serviço público.

- **Reunião com a Prefeitura Municipal a fim de verificar dados de interesse da gestão para composição do banco de dados**

Foi realizada uma reunião com cada secretaria integrante do projeto a fim de que sejam estipuladas as informações que irão constar no banco de dados disponibilizado ao público.

- **Definição do software SIG a ser utilizado no trabalho.**

Foi utilizado o software SIG ArcGIS que permitiu integrar informações alfanuméricas aos dados espacializados, como também possibilitou a disponibilização das informações na rede mundial de computadores (ou seja, permitiu a exportação dos dados no formato KMZ³ ou KML).

- **Coleta das informações armazenadas no banco de dados do SIG.**

Os dados do projeto foram padronizados no mesmo datum e sistema de coordenadas, que foram: Datum WGS84 e sistema de coordenadas UTM, zona 22 fuso H, o que possibilitou a sobreposição das camadas de informação e a geração do SIG.

- **Saídas de campo para coleta de coordenadas**

Foram realizadas saídas de campo com o intuito de coletar as coordenadas que não foram possíveis de serem coletadas pelo Google Earth, em lugares mais afastados como: Ilha dos Marinheiros, Torotama, Domingos Petrolini e Taim.

- **Realização de análises de acessibilidade aos serviços públicos**

Foi utilizado como referência Gouvêa (2008) para a confecção dos mapas com a análise da acessibilidade do município. As escolas foram separadas em infantil (com o raio de influência de 300m), fundamental (com o raio de influência de 1.500m) e médio (com o raio de influência de 3.000m) e os postos de saúde foram mapeados com um raio de influência de 8.000m. Os

³ Os formatos KMZ e KML são arquivos vetoriais padrões do software Google Earth.

mapas foram gerados no *software* ArcMap por meio da ferramenta *Buffer* que permite o usuário estipular distâncias fixas a partir de determinado ponto, que no caso do trabalho foram os equipamentos urbanos de saúde e educação.

- **Geração de mapas temáticos com os resultados obtidos**

Uma vez concluído o SIG foram gerados mapas temáticos com os resultados do trabalho.

- **Disponibilização dos dados mapeados através dos mapas dinâmicos da plataforma do Google Maps**

Foi criado um website por meio da plataforma Webnode (cujo endereço pode ser acessado através deste endereço: equipamentos-urbanos-de-saude-e-educacao-do-rio-grande.webnode.com) e nele disponibilizados os mapas dinâmicos oriundos do trabalho para a comunidade em geral. A página contém os *links* que redirecionam o usuário para os mapas dinâmicos dos serviços de saúde e educação através do aplicativo Google Maps (que é um aplicativo que contém a cartografia de base de vários locais e disponibiliza essa informação através da rede mundial de computadores). Este aplicativo possibilita a sobreposição de camadas de informação, permitindo que o usuário sobreponha seus mapas dinâmicos na internet.

- **Apresentação dos resultados para os gestores municipais**

O trabalho realizado foi apresentado para as Secretarias integrantes do mesmo, juntamente com a entrega dos dados e capacitação em Geoprocessamento. As Secretarias Municipais de Saúde e Educação foram convidadas para a capacitação, que será fundamental para o manuseio dos dados aqui gerados.

4. RESULTADOS

A partir da conclusão deste trabalho foram gerados alguns produtos que eram objetivados pelo mesmo. Dentre eles temos a construção de um site na plataforma *Webnode*, que serviu para divulgar as informações dos equipamentos urbanos de saúde e educação, pois os mapas temáticos foram disponibilizados na internet por meio desta plataforma. É de extrema importância a confecção desse tipo de página para a distribuição das informações desenvolvidas neste trabalho, pois por meio desta a propagação dos dados se dá de maneira rápida e prática para os usuários que tiverem interesses sobre os equipamentos urbanos. Além disso, também contribui para os servidores públicos visualizarem a localização de suas unidades e fazerem a administração e organização das mesmas. A seguir, na figura 2, a tela de início do site criado para disponibilização dos mapas dinâmicos:



Figura 2 - Apresentação do website criado

Fonte: Própria da pesquisa

Também foram gerados KMZ's a partir dos arquivos vetoriais com a espacialização dos equipamentos e suas respectivas informações de interesse. Estes KMZ's foram disponibilizados na Web por meio da criação de links que redirecionam o usuário para a plataforma do Google Maps por meio do Google Drive. Através do link <https://drive.google.com/file/d/0B4y-6FaHUp4aG1FQIRiSFhvZDg/view?usp=sharing> o cidadão ou gestor pode acessar as escolas públicas de ensino infantil, médio e fundamental do município do Rio Grande. A figura 03 apresenta a forma como essa informação está disponibilizada:

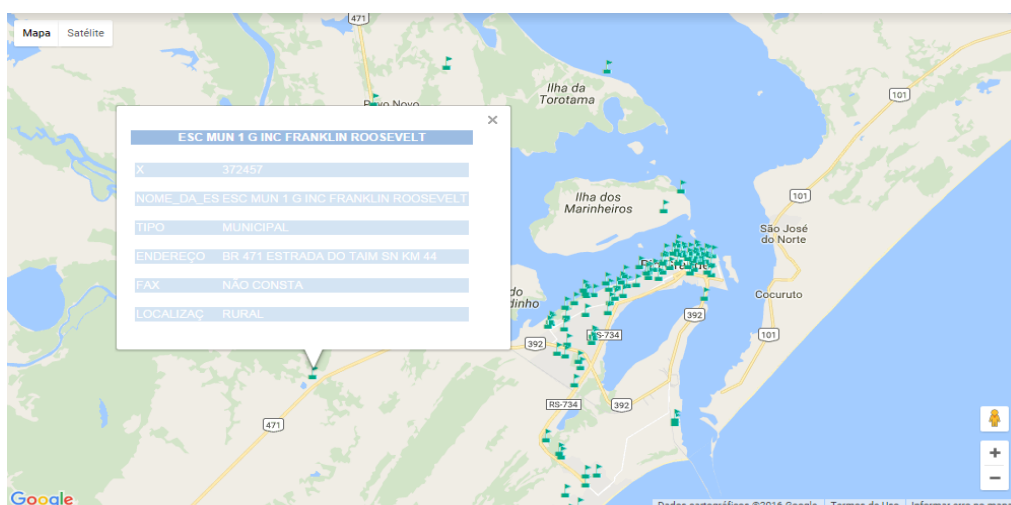


Figura 3 - Representação do mapa dinâmico dos serviços de educação

Fonte: Própria da pesquisa

Através do link <https://drive.google.com/file/d/0B4y-6FaHUp4N29obHRwaDM5LU0/view?usp=sharing> o cidadão tem acesso às unidades básicas de saúde municipais:

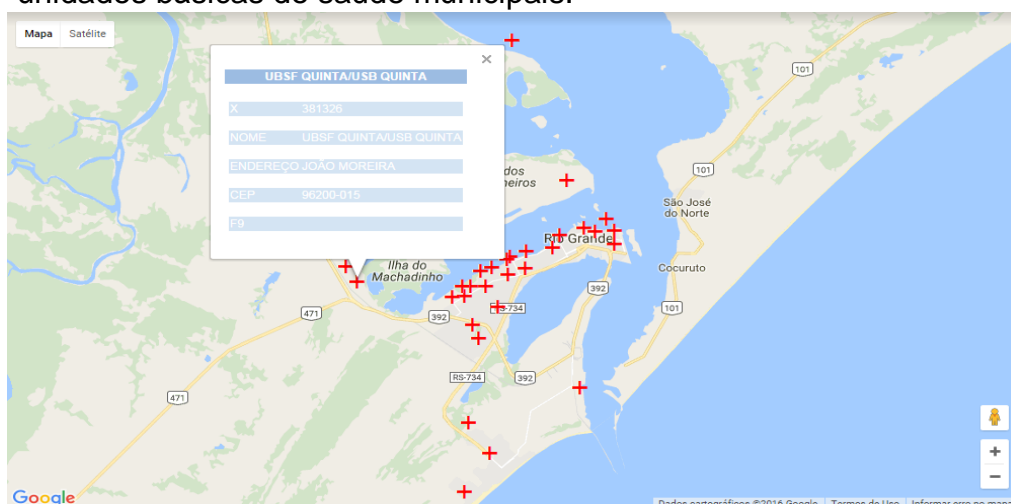


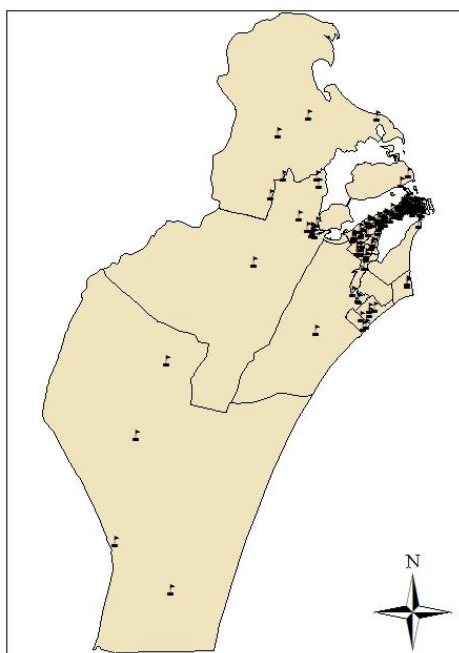
Figura 4 - Representação do mapa dinâmico dos serviços de saúde

Fonte: Própria da pesquisa

Nas figuras 03 e 04 podem ser observadas consultas no Google Maps feitas no KMZ além do link gerado para acesso aos equipamentos urbanos de educação e saúde que estão disponibilizadas na página da *Web*. Na primeira imagem temos todas as escolas distribuídas ao longo do município em suas respectivas localizações, ao clicar em qualquer uma delas o usuário consegue ter suas informações de uma maneira rápida e prática. Para as unidades de saúde a consulta também pode ser feita como mostra a segunda imagem.

Como resultado, também foram gerados mapas da distribuição dos equipamentos de educação e dos equipamentos de saúde ao longo do município, mostrados nas figuras 5 e 6:

Escolas do município do Rio Grande



Legenda

- ⚡ Escolas
- Rio Grande

Mapa elaborado por
Bruna Ayhadinne Acosta Silveira
em dezembro de 2016, datum WGS84,
sistema de coordenadas UTM, zona 22S.
Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal
do Rio Grande



Figura 5 - Mapa com representação dos serviços de educação
Fonte: Própria da pesquisa

Unidades básicas de saúde do município do Rio Grande

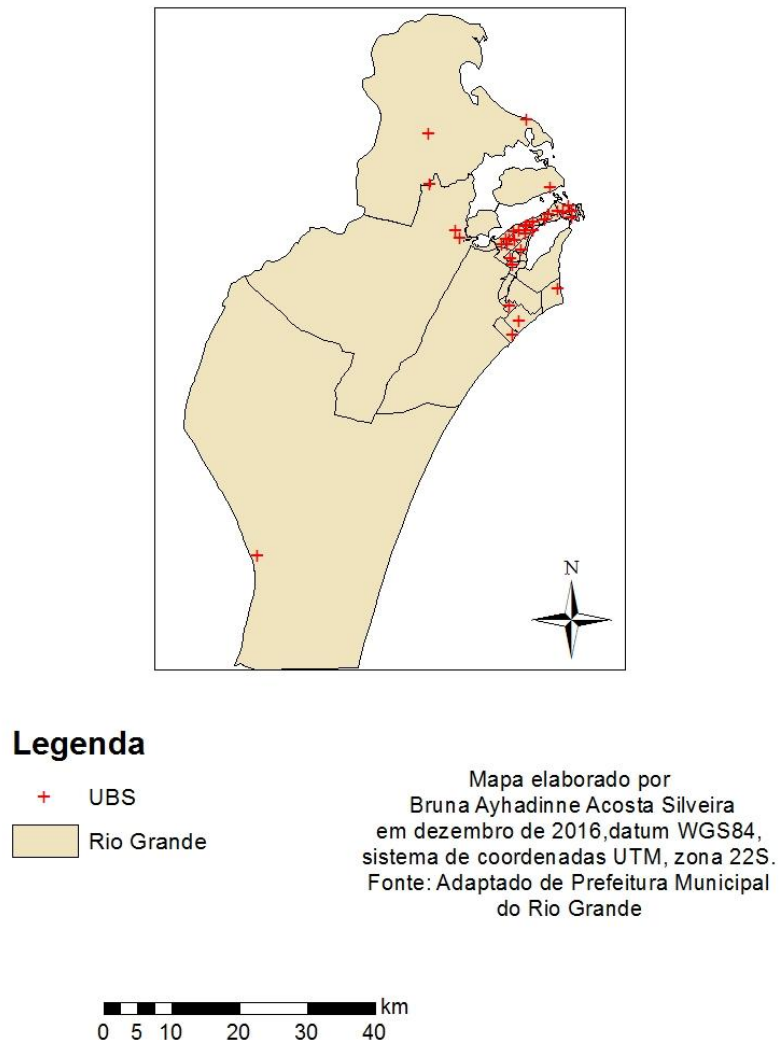


Figura 6 - Mapa com representação dos serviços de saúde
Fonte: Própria da pesquisa

Através das figuras 05 e 06 é possível observar que há uma concentração dos equipamentos, tanto os de educação quanto os de saúde, na zona urbana do município. Observou-se que as zonas rurais apresentam uma menor quantidade de tais serviços, o que poderia prejudicar os moradores das localidades mais afastadas, pois as mesmas tendem a ter que se locomover grandes distâncias para ter acesso aos serviços públicos que necessitam. Os mapas temáticos podem ser grandes aliados dos servidores públicos quanto a análise da distribuição dos equipamentos,

para que os mesmos consigam verificar os locais onde há mais carência desses serviços na cidade.

Com o SIG gerado também foi possível fazer consultas de seleção por atributo que consiste em atribuir operadores para as informações constantes no banco de dados do arquivo vetorial, como mostrado nas figuras 7,8,9 e 10:

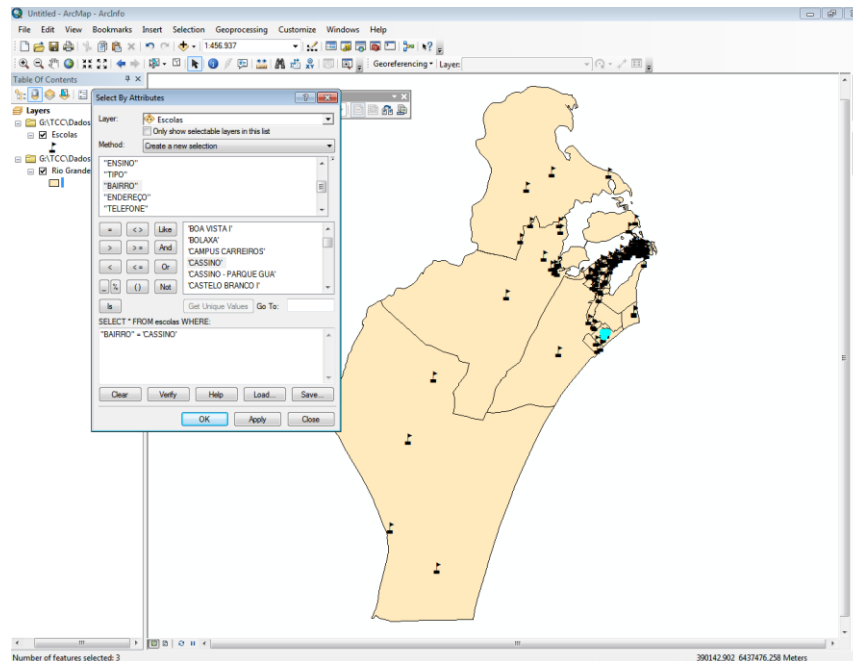


Figura 7 - Exemplo de consulta – seleção por atributo
Fonte: Própria da pesquisa

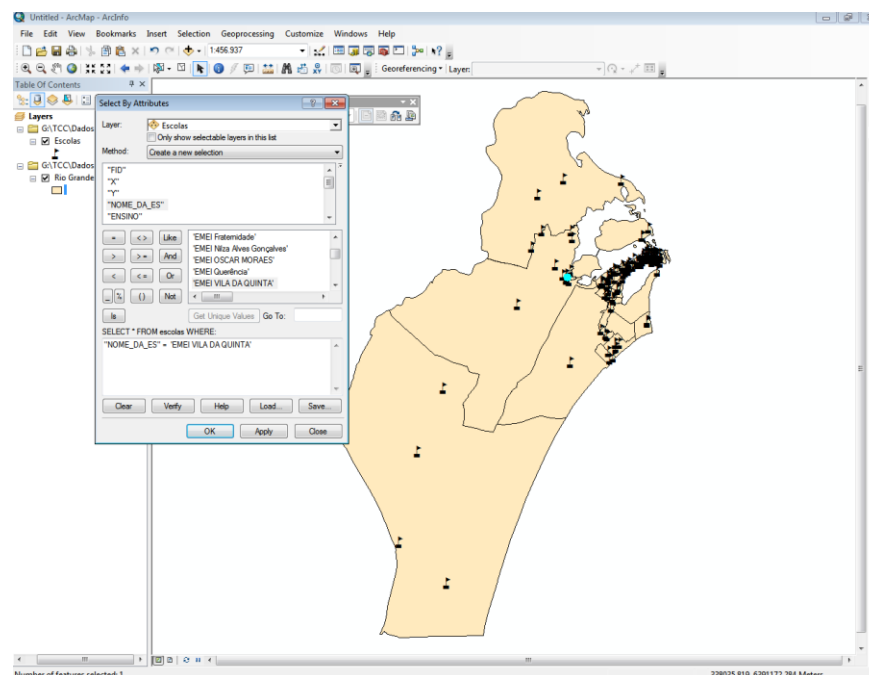


Figura 8 - Exemplo de consulta – seleção por atributo
Fonte: Própria da pesquisa

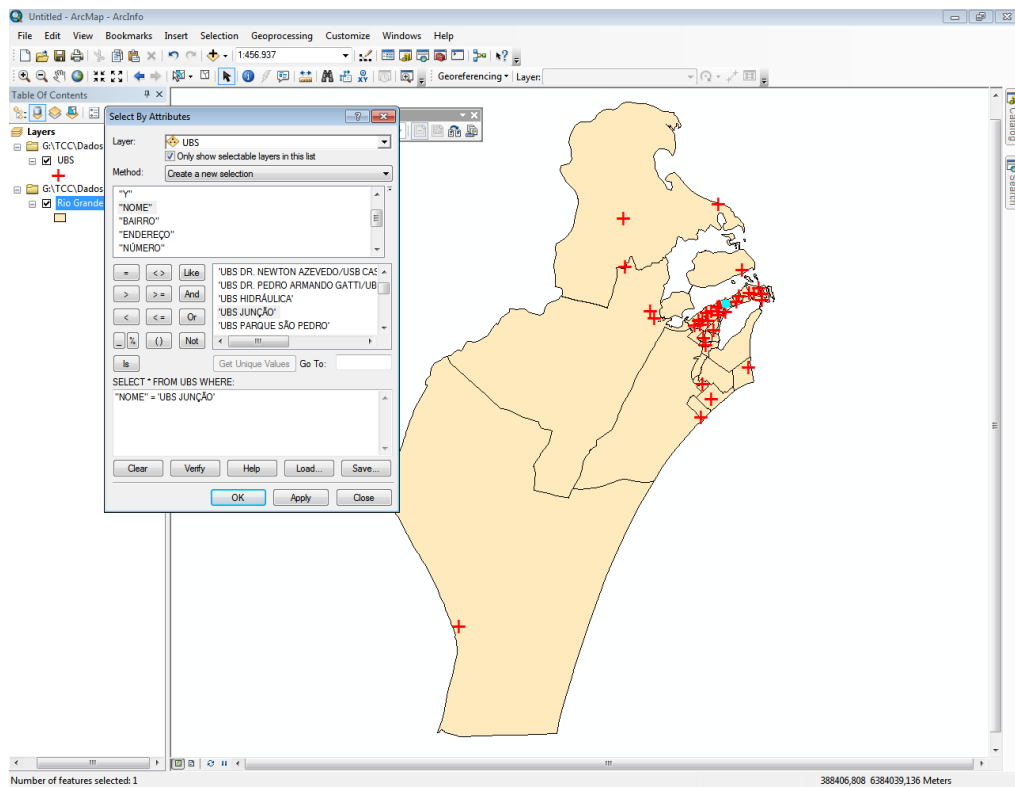


Figura 9 - Exemplo de consulta – seleção por atributo
Fonte: Própria da pesquisa

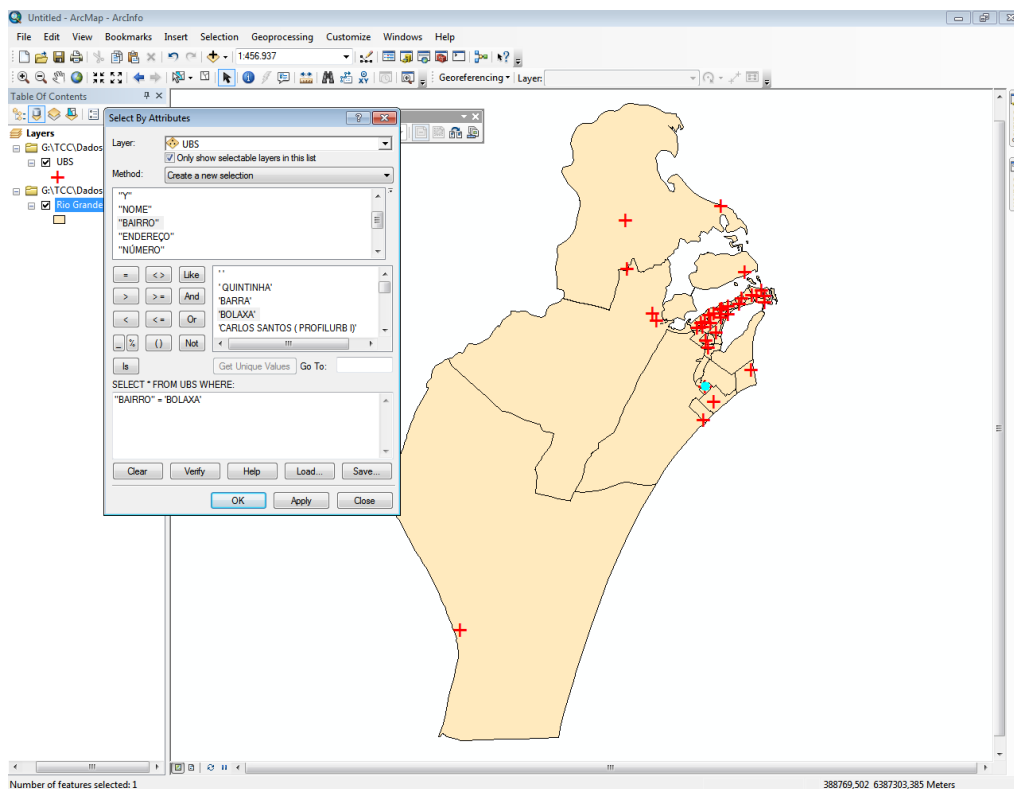


Figura 10 - Exemplo de consulta – seleção por atributo
Fonte: Própria da pesquisa

Nas figuras 07 e 08, as consultas foram feitas no SIG dos equipamentos de educação. A primeira consulta mostra o cassino e, conseqüentemente, as escolas que se localizam nele por meio do atributo "BAIRRO". Já na figura 08, a consulta mostra a escola "EMEI Vila da Quinta" localizada na Vila da Quinta por meio do atributo "NOME_DA_ESC". Assim como foi mostrada a escola da Quinta poderia ter sido qualquer outra de interesse.

Nas figuras 09 e 10 as consultas foram feitas no mapa temático das unidades básicas de saúde. A primeira consulta mostra a "UBS Junção" localizada no bairro Junção, por meio do atributo de "NOME". Já na figura 10, a consulta mostra o bairro Bolaxa e, conseqüentemente, a UBS presente nela, por meio do atributo de "BAIRRO".

A ferramenta de seleção por atributo possibilita o usuário fazer consultas mais específicas, facilitando quando é necessário localizar determinada escola/UBS dentro deste trabalho. É possível localizar qualquer um desses serviços ou em qual bairro se encontram, não somente os apresentados nas imagens.

Por fim, foram gerados os mapas temáticos da acessibilidade dos serviços no *software* ArcGis com o auxílio da ferramenta *Buffer*. O *Buffer* é uma ferramenta que estipula distâncias a partir de pontos fixos no SIG, que no caso do trabalho foram os equipamentos urbanos, e isso fez com que fosse possível de ser feita a análise da acessibilidade destes serviços, como mostram as figuras 11, 12, 13 e 14 a seguir:

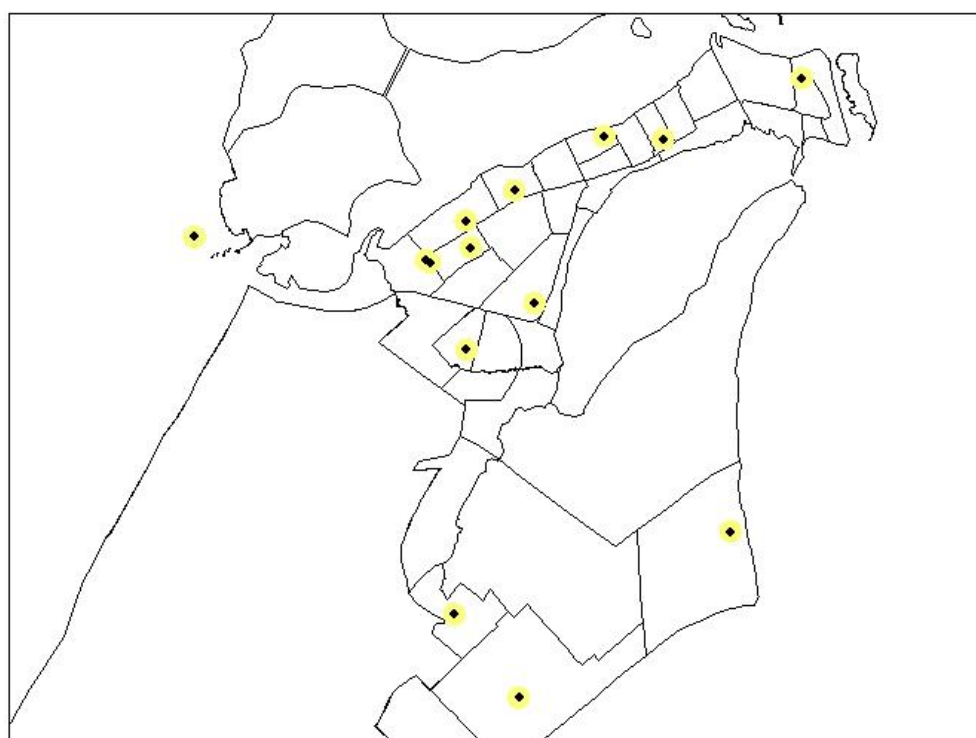


Figura 11 - Mapa da acessibilidade das escolas de ensino infantil
Fonte: Própria da pesquisa

Como pode-se perceber, as escolas de ensino infantil são pouco acessíveis a população. A distribuição das mesmas se concentra em algumas áreas do município, deixando muitos bairros sem a disponibilidade deste serviço. Poderiam haver mais escolas de ensino infantil distribuídas tanto pela parte urbana da cidade quanto pela rural, até porque fato que deve ser levado em consideração é a situação das mães que vivem em condições de vulnerabilidade e não tem onde deixar seus filhos para trabalhar. Além disso, é comprovado que a educação infantil estimula o aprendizado da criança, auxiliando no seu desenvolvimento, além de ser obrigatória. O mapa de acessibilidade ao ensino infantil deflagra uma situação já registrada em manchetes e reportagens noticiadas pela mídia local: a falta destes equipamentos de ensino no município do Rio Grande.

A seguir, o mapa da acessibilidade das escolas de ensino fundamental (figura 12):

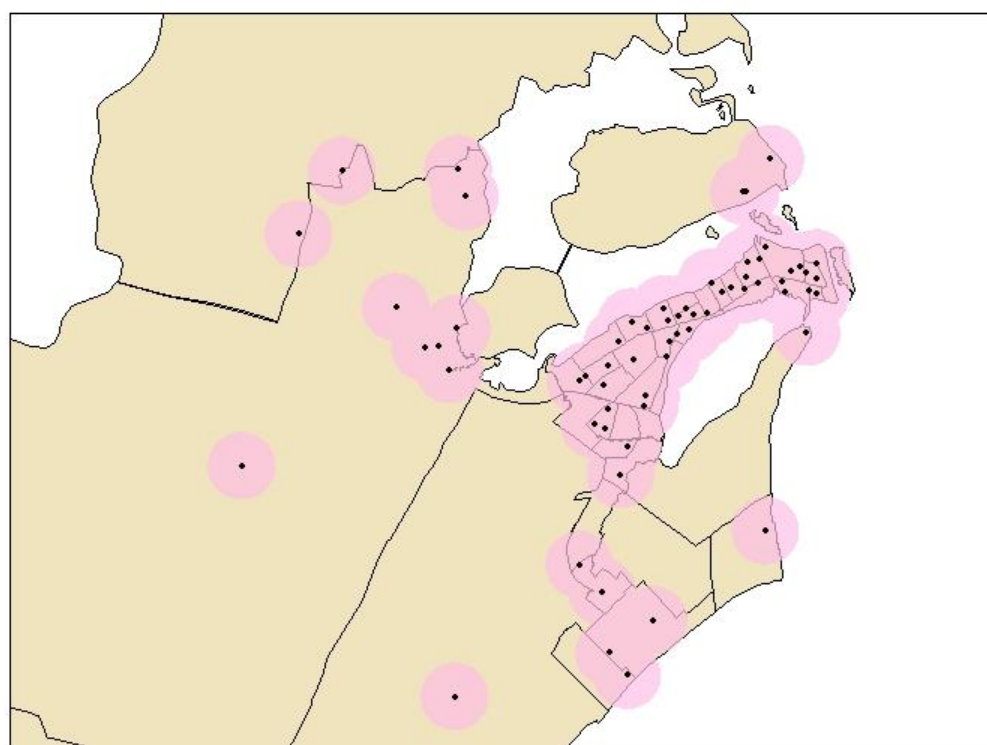
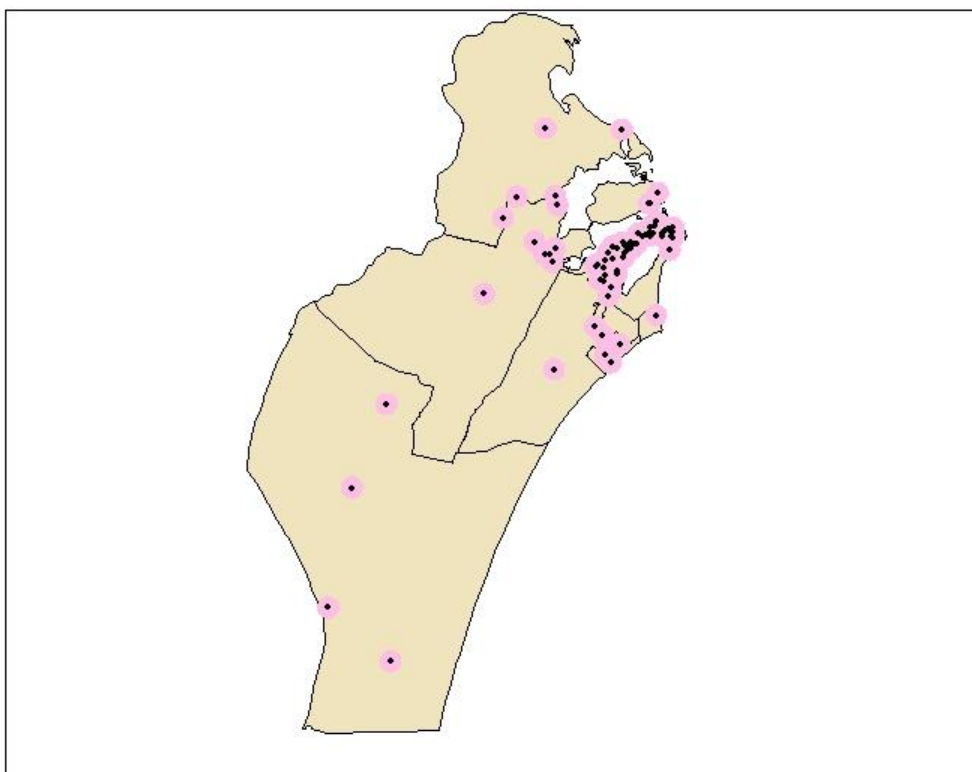


Figura 12 - Mapa da acessibilidade das escolas de ensino fundamental
Fonte: Própria da pesquisa

A seguir, o mapa da acessibilidade das escolas de ensino fundamental (figura 13):

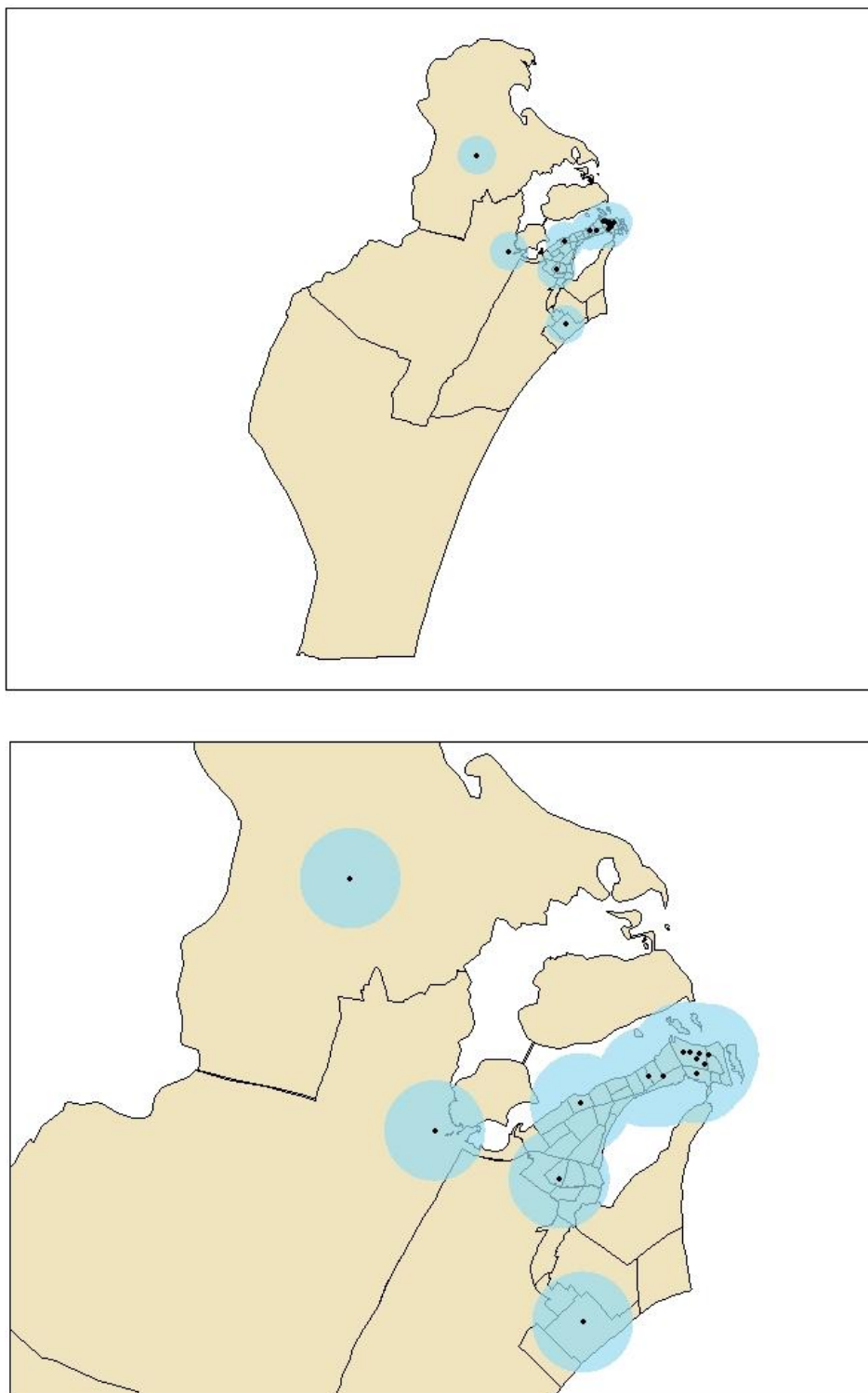


Figura 13 - Mapa da acessibilidade das escolas de ensino médio

Fonte: Própria da pesquisa

A situação da acessibilidade das escolas de ensino fundamental (representada na figura 12) retrata uma distribuição equitativa destes equipamentos, com maior concentração no bairro centro.

A situação da acessibilidade das escolas de ensino médio (representada na figura 13) apresenta menos equipamentos em comparação ao ensino fundamental, porém deve ser levado em consideração que os alunos do ensino médio, por serem maiores que os de ensino fundamental, conseguem percorrer distâncias maiores (inclusive sendo mais independentes para utilizar o transporte coletivo, se for o caso).

Em todos os mapas de acessibilidade aos equipamentos de educação registra-se uma precariedade de acesso aos equipamentos na área rural do município. Porém, observa-se no cotidiano que não são registradas manifestações referentes ao acesso deste serviço na área rural. A literatura também nos apresenta, em alguns casos, distâncias diferentes para áreas urbanas e rurais no acesso aos serviços. Aparentemente foi o que ocorreu no município do Rio Grande: a metodologia proposta por Gouvêa adaptou-se à área urbana, porém não reflete a realidade da área rural. A seguir a figura 14 mostra a situação da acessibilidade das unidades básicas de saúde do município:

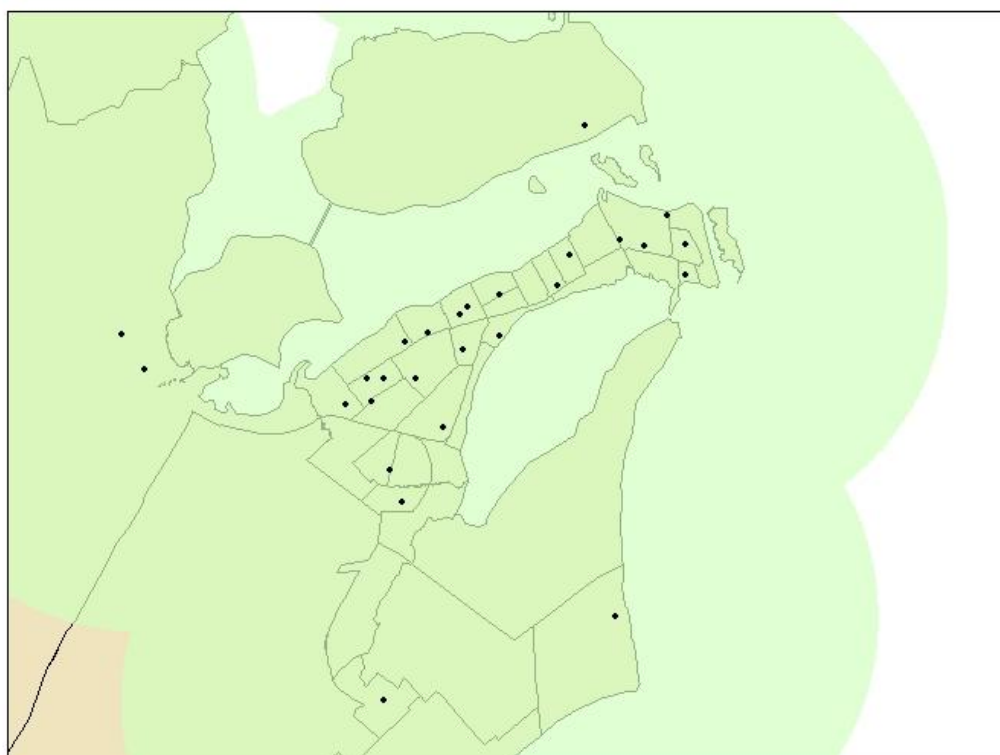
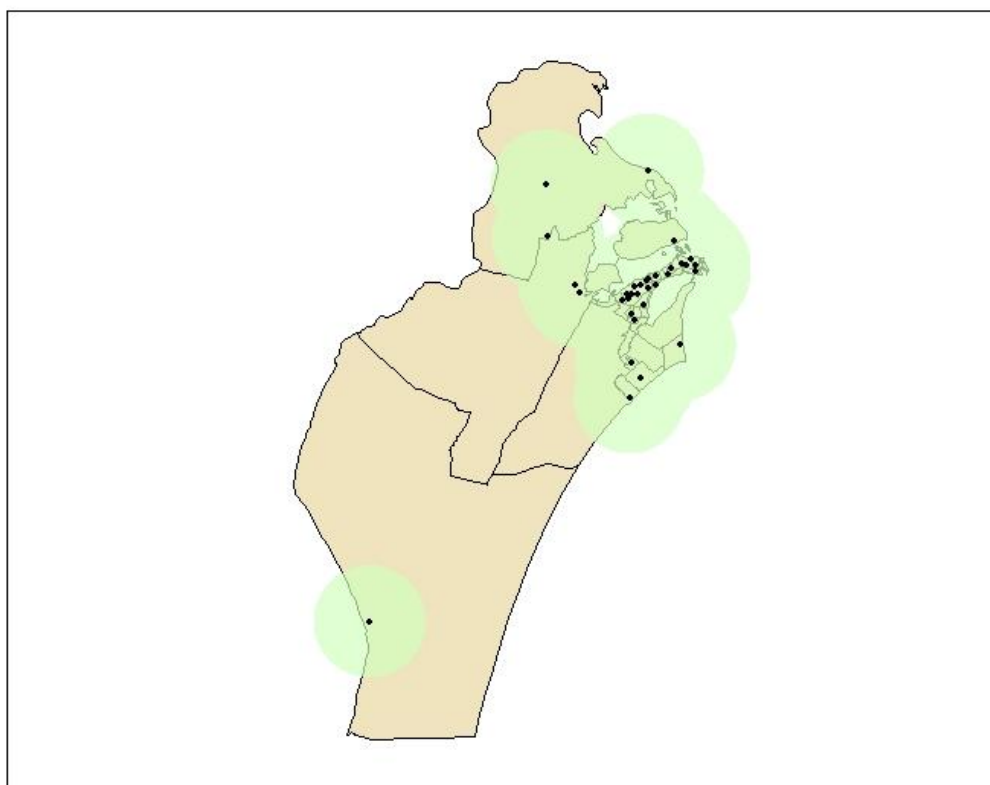


Figura 14 - Mapa da acessibilidade das unidades básicas de saúde
Fonte: Própria da pesquisa

A situação da acessibilidade das unidades básicas de saúde é melhor quando comparada as análises feitas com as escolas. Pode-se observar que as mesmas conseguem abranger uma maior área do município, mesmo que algumas localidades rurais ainda estejam com menor índice desses serviços. Ao contrário do que aconteceu com os serviços de educação, parece que a metodologia proposta por Gouvêa adaptou-se melhor para análise dos equipamentos de saúde ou também, pode ser reflexo da realidade existente no município e apresentar a falta de escolas nestas regiões.

Portanto, a partir das análises feitas pode-se concluir que a situação da acessibilidade das escolas está pior do que o acesso aos equipamentos de saúde.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mapeamento do território auxilia no seu gerenciamento. É difícil administrar um município sem ter uma visão geral da distribuição espacial de elementos importantes como: serviços públicos, praças, ruas,... O Geoprocessamento ajuda na espacialização destes elementos, pois podemos sobrepor diferentes camadas de informação e realizar análises sem limitação de dados.

Até então o mapeamento completo dos equipamentos públicos de saúde e educação por parte das respectivas Secretarias Municipais em formato digital e georreferenciado era inexistente, impossibilitando assim (ou tornando muito mais difícil) a sobreposição de camadas de informação e conseqüentemente o cruzamento de dados.

Assim, é notória a importância de uma atualização permanente do produto aqui gerado, e de capacitações para os servidores das respectivas Secretarias Municipais no sentido de que consigam manusear e até mesmo atualizar estas informações, pois percebe-se que o desenvolvimento deste trabalho trás não somente benefícios aos cidadãos rio grandinos como também para os gestores municipais.

Com isso, espera-se que o trabalho tenha continuidade, pois expressa grande potencial administrativo para o município, maior organização e exploração do território aqui estudado.

Além disto, percebe-se uma tendência em muitas Secretarias Municipais que tem buscado o Geoprocessamento para suprir algumas demandas pontuais de seus setores. Recomenda-se que haja uma articulação destes setores/Secretarias a fim de que sejam trocadas informações espaciais e se permita a sobreposição de camadas de informação. Por exemplo: as informações aqui geradas não necessariamente suprem necessidades somente das Secretarias Municipais de Educação e Saúde.

6. REFERÊNCIAS

ABIKO, Alex. **Serviços Públicos Urbanos**. São Paulo, 2011. Disponível em: <http://www.pcc.usp.br/files/text/publications/TT_00010.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2016.

FREIRE, Gerson José de Mattos, OLIVEIRA, Renata Hungari, SANTANA, Sheyla Aguilar de, CINTRA, Ilka Soares, WAGNER, Isabella Cristina Oliveira, TORRES, Andréia Augusta Diniz. **GEOPROCESSAMENTO E ANÁLISE DE ACESSIBILIDADE NO HOSPITAL MUNICIPAL ODILON BEHRENS – BELO HORIZONTE**. Recife, 2008. Disponível em: <https://www.ufpe.br/cgtg/SIMGEOII_CD/Organizado/cart_sig/163.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2016.

Lei Orgânica municipal. ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, 1990. Disponível em: <http://www.riogrande.rs.gov.br/smed/wp-content/uploads/2010/12/lei_organica-rio_grande.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2016.

ROSADO, Marcelo Corrêa. **UM MÉTODO DE AVALIAÇÃO DA ACESSIBILIDADE A SERVIÇOS PÚBLICOS COM O USO DE SIG**. Araranguá, 2000. Disponível em: <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwis0Ya_28jNAhVDHpAKHSy4CDkQFggcMAA&url=https%3A%2F%2Frepositorio.ufsc.br%2Fbitstream%2Fhandle%2F123456789%2F78193%2F170513.pdf%3Fsequence%3D1&usg=AFQjCNHeTzgvEldRCZyAW4clH_QfPfiVSg&sig2=H7oe9LxQXI8OC8ddOmmvLg&bvm=bv.125596728,d.Y2I>. Acesso em: 15 jun. 2016.

SANTANA, Sheyla Aguilar de, FREITAS, Charles Resende, MOURA, Ana Clara Mourão, JUNIOR, Clodoveu Davis. **O Uso do WEBGIS como Ferramenta de Gestão de um Município: Estudo de Caso de Lagoa Santa**. Florianópolis, 2007. Artigo: Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. Disponível em: <<http://marte.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2006/11.14.15.06/doc/5487-5489.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2016.

Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República. **Acessibilidade em Unidades Básicas de Saúde**. Disponível em: <http://189.28.128.100/dab/docs/sistemas/sismob/recomendacoes_acessibilidade.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2016.

STROHAECKER, Tânia Marques, VERRAN, Pedro Godinho, BARTH, Fernanda Krás Borges. **ANÁLISE ESPACIAL DA ACESSIBILIDADE A EQUIPAMENTOS**

PÚBLICOS COMUNITÁRIOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO ARROIO DO SALSO – PORTO ALEGRE/RS. Grajaú, 2015. Disponível em: <<http://www.periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/interespaco/article/view/4033/2118>>. Acesso em: 15 jun. 2016.

VERRAN, Pedro Godinho. **Análise da acessibilidade a equipamentos públicos de educação em áreas de expansão urbana utilizando técnicas de geoprocessamento: Bacia hidrográfica do arroio do Salso em Porto Alegre/RS.** Porto Alegre, 2014. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/115406/000963675.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 15 jun. 2016.

GOUVÊA, Luiz Alberto. *Cidadevida: curso de desenho ambiental urbano.* São Paulo: Nobel, 2008.

ABNT. **NBR 09284 Equipamento Urbano.** Rio de Janeiro: 1986. Disponível em <<https://pt.scribd.com/doc/27419499/NBR-09284-Equipamento-Urbano>>. Acesso em: 21 nov. 2016.

FERRARI, Roberto, DAVIS, Clodoveu, YUAÇA, Flávio, SIKORSKI, Sergiusz. **Viagem ao SIG: planejamento estratégico, viabilização, implantação e gerenciamento de sistemas de informação geográfica.** Curitiba: Sagres, 1997. Disponível em: <<http://www2.dc.ufscar.br/~ferrari/viagem/cap13.html>>. Acesso em: 21 dez. 2016.