

ANÁLISE ESPACIAL DA ACESSIBILIDADE A EQUIPAMENTOS PÚBLICOS COMUNITÁRIOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO ARROIO DO SALSO – PORTO ALEGRE/RS

Tânia Marques Strohaecker

Doutora em Geociências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Professora do Departamento de Geografia e do Programa de Pós-graduação em Geografia, Instituto de Geociências/UFRGS. Pesquisadora do Laboratório do Espaço Social (LABES/UFRGS).
tania.strohaecker@ufrgs.br

Pedro Godinho Verran

Mestrando do Programa de Pós-graduação em Geografia (POSGEA) e Bacharel em Geografia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS.
pedroverran@gmail.com

Fernanda Krás Borges Barth

Acadêmica do Curso de Geografia e Bolsista Voluntária de Iniciação Científica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS.
x.fena@hotmail.com

RESUMO

O trabalho investigatório objetivou analisar o grau de acessibilidade aos equipamentos públicos comunitários através do uso de Sistemas de Informação Geográfica (SIG). A área de estudo selecionada foi a Bacia Hidrográfica do Arroio do Salso, na zona sul do município de Porto Alegre. A operacionalização da pesquisa foi baseada na produção de tabelas, gráficos e mapas temáticos com o uso do software de SIG Arc Gis 10.1.. Como conclusão, destaca-se que o bairro Restinga apresenta acessibilidade qualificada para todos os equipamentos públicos comunitários analisados na área da Bacia do Salso. Por outro lado, existe a necessidade de se ampliar o número de equipamentos de ensino e de lazer na área da bacia.

Palavras-chave: Equipamentos públicos comunitários; Acessibilidade; Análise espacial; Sistema de Informações Geográficas.

SPATIAL ANALYSIS OF PUBLIC EQUIPMENTS COMMUNITY ACCESSIBILITY IN BACIA HIDROGRÁFICA DO ARROIO DO SALSO – PORTO ALEGRE/RS

ABSTRACT

The objective of this study is to analyze the degree of accessibility to public equipments community through use Geographic Information Systems (GIS). The area selected for study was Bacia Hidrográfica do Arroio do Salso, located in the south of Porto Alegre. The operationalization of this research was based on the production of tables, graphs and thematic maps using GIS software Arc GIS 10.1. In conclusion, it is highlighted that Restinga district has qualified accessibility to all community equipments analyzed in the area of study. On the other hand, it is necessary to increase the number of educational and recreational equipment in the area of study.

Keywords: Public equipments community; Accessibility; Spatial analysis; Geographic Information System.

INTRODUÇÃO

No Brasil, a segunda metade do século XX foi caracterizada por um acelerado processo de urbanização. No momento em que a mecanização começou a assumir o papel do trabalho humano no meio rural em diversas regiões do país, grandes contingentes populacionais passaram a migrar para os centros urbanos. Segundo dados do IBGE, em 1950, o Brasil apresentava um grau de urbanização de 36,16%. Já em 2010, o censo demográfico nos revelou um grau de urbanização de 84,36%.

Embora o fenômeno da urbanização brasileira seja um indicador de maior aquecimento econômico do país, com uma oferta maior de empregos no segundo e no terceiro setor, não necessariamente esse crescimento econômico promoveu o desenvolvimento dos direitos sociais aos cidadãos.

Segundo o Art. 6º da Constituição Federal, são direitos sociais: a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados.

Dessa forma, a implementação desses direitos sociais exige a instalação de equipamentos públicos comunitários para acolher o contingente de cidadãos que busca esses serviços públicos. Segundo o Art. 2º da Carta Magna, parágrafo 2º, consideram-se equipamentos públicos comunitários as instalações e espaços de infraestrutura urbana destinados aos serviços públicos de educação, saúde, cultura, assistência social, esportes, lazer, segurança pública, abastecimento, serviços funerários e congêneres.

Todavia, no Brasil, a qualidade dos serviços públicos pode ser contrastada com o atual desempenho econômico do país. Embora o maior aquecimento da economia brasileira tenha proporcionado a entrada de uma parcela maior da população à classe média, as quais têm condições financeiras de usar serviços privados, isso tem colaborado para o aumento das desigualdades sociais, visto que os recursos do Estado têm sido alocados com prioridade nos setores econômicos do país, deixando as políticas sociais em um nível mais secundário.

É o poder executivo municipal o principal agente organizador dos serviços públicos para os cidadãos. Para que o poder municipal consiga fazer uma melhor aplicação dos recursos financeiros no sistema de serviços públicos, torna-se necessário a análise da distribuição espacial dos equipamentos públicos comunitários do município, identificando

**Análise espacial da acessibilidade a equipamentos públicos
comunitários na bacia hidrográfica do Arroio do Salso – Porto Alegre/RS**
Tânia Marques Strohaecker; Pedro Godinho Verran; Fernanda Krás Borges Barth

as áreas com maior carência. Algumas ferramentas eficientes na elaboração do diagnóstico espacial urbano são as que envolvem o uso do Geoprocessamento, já que este possibilita uma ampla análise espacial dos fenômenos municipais, necessária para uma gestão pública eficiente.

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. Ao conjunto de softwares, hardware, grupos de usuários, informações espacial, atribui-se o nome de Sistema de Informação Geográfica (SIG). Esses sistemas possibilitam o armazenamento de dados georreferenciados, o que permite a análise espacial e o cruzamento de vários dados de diversas fontes ao mesmo tempo.

Dessa forma, esse trabalho procura analisar a acessibilidade aos equipamentos públicos comunitários em áreas de expansão urbana através do uso de Sistemas de Informações Geográficas (SIG). Para isso, a área de estudo definida foi a Bacia Hidrográfica do Arroio do Salso¹, na zona sul do município de Porto Alegre, visto que atualmente essa é uma região alvo da especulação imobiliária urbana e um dos vetores principais de crescimento urbano.

Para a realização desse trabalho foram gerados diversos mapas e gráficos levando-se em consideração o conceito de acessibilidade. Segundo Nahas *et al* (2006, p. 15), “a acessibilidade (aqui entendida como possibilidade espacial de acesso) a um determinado tipo de serviço urbano decresce com o tempo de deslocamento, estando diretamente relacionada à distância a ser percorrida”.

No entanto, cada tipo de serviço urbano apresenta uma medida de acessibilidade diferenciada, visto que alguns tipos de serviços necessitam de uma acessibilidade mais imediata, enquanto para outros, uma maior distância de acessibilidade não acarreta grandes problemas. Como exemplo, Ferrari (1988) acrescenta que a distância máxima de deslocamento até uma escola não deve ultrapassar a quinze minutos a pé, o que equivale a cerca de oitocentos metros. Isto vale para as unidades da educação infantil e do ensino fundamental, tendo em vista que os alunos do ensino médio possuem maior facilidade - considerando a idade - para deslocarem-se através de transporte coletivo.

¹ O presente trabalho faz parte das atividades desenvolvidas no projeto de pesquisa *Análise Socioambiental da Bacia Hidrográfica do Arroio do Salso, Município de Porto Alegre (RS)*, sob a coordenação da Prof. Dra. Nina Simone Vilaverde Moura (CNPq) e no subprojeto de pesquisa *Análise das tendências de ordenamento territorial na Bacia do Salso, Município de Porto Alegre – RS*, sob a coordenação da Profa. Dra. Tânia Marques Strohaecker (Propesq/UFRGS).

**Análise espacial da acessibilidade a equipamentos públicos
comunitários na bacia hidrográfica do Arroio do Salso – Porto Alegre/RS**
Tânia Marques Strohaecker; Pedro Godinho Verran; Fernanda Krás Borges Barth

De acordo com Guimarães (2004, p. 232):

Nem todos os serviços têm a mesma importância em termos de controle comunitário. De um modo geral, a necessidade de controle de um serviço aumenta com o envolvimento do público ou o interesse com o aumento do serviço. Devido à sua importância no orçamento familiar e ao valor intrínseco dado pela comunidade a serviços como educação, recreação e saúde, estes são, provavelmente, os mais usuais a serem controlados.

Em síntese, o presente trabalho tem como objetivo central identificar e analisar o grau de acessibilidade de equipamentos públicos comunitários na área da Bacia Hidrográfica do Arroio do Salso, a fim de contribuir com subsídios para futuras ações de planejamento urbano em Porto Alegre.

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A Bacia Hidrográfica do Arroio do Salso se localiza na zona sul de Porto Alegre entre as coordenadas 30°5'10" e 30°12'25" de latitude sul e 51°13'50" e 51°5'25" de longitude oeste, em uma área de aproximadamente 93,6 km² (Figura 1).

Análise espacial da acessibilidade a equipamentos públicos comunitários na bacia hidrográfica do Arroio do Salso – Porto Alegre/RS
Tânia Marques Strohaecker; Pedro Godinho Verran; Fernanda Krás Borges Barth

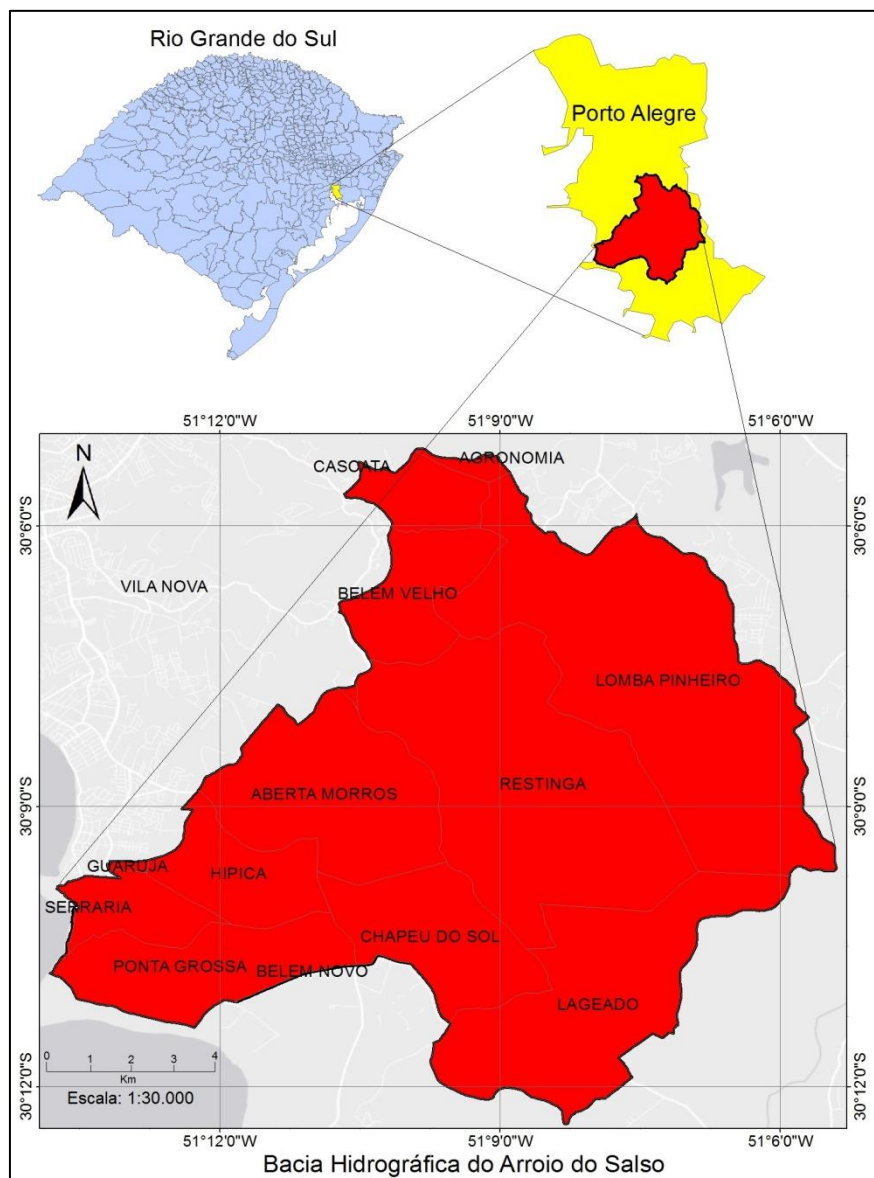


Figura 1 – Mapa de localização da área de estudo.

Na bacia estão inseridos, total ou parcialmente, 11 bairros do município de Porto Alegre: Lomba do Pinheiro, Restinga, Hípica, Serraria, Ponta Grossa, Belém Velho, Cascata, Chapéu do Sol, Guarujá, Lageado e Campo Novo. Também fazem parte da bacia as localidades de Aberta dos Morros e a vertente norte do Morro São Pedro, ainda sem denominação oficial (zonas indefinidas), segundo informações disponíveis no site eletrônico da Prefeitura Municipal de Porto Alegre.

Segundo Hahn (2012), a área da bacia apresenta uma considerável preservação de seu ambiente natural, havendo muitos trechos em que a vegetação nativa ainda se encontra preservada. Apesar da existência desses espaços naturais preservados na área da bacia do Salso, há, também, áreas em que a urbanização encontra-se bem consolidada, como nos bairros Restinga e Lomba do Pinheiro.

As densidades de ocupação apresentam-se relativamente baixas em grande parte da área de estudo, tendo sido identificados, através do mapa de uso e ocupação do solo (ALMEIDA, 2011) (Figura 2), os seguintes grupos: agropecuária ($21,7 \text{ Km}^2 = 23\%$), área urbanizada ($22,5 \text{ Km}^2 = 24\%$), vegetação campestre rasteira ($12,4 \text{ Km}^2 = 13\%$) e vegetação florestal ($37,2 \text{ Km}^2 = 40\%$).

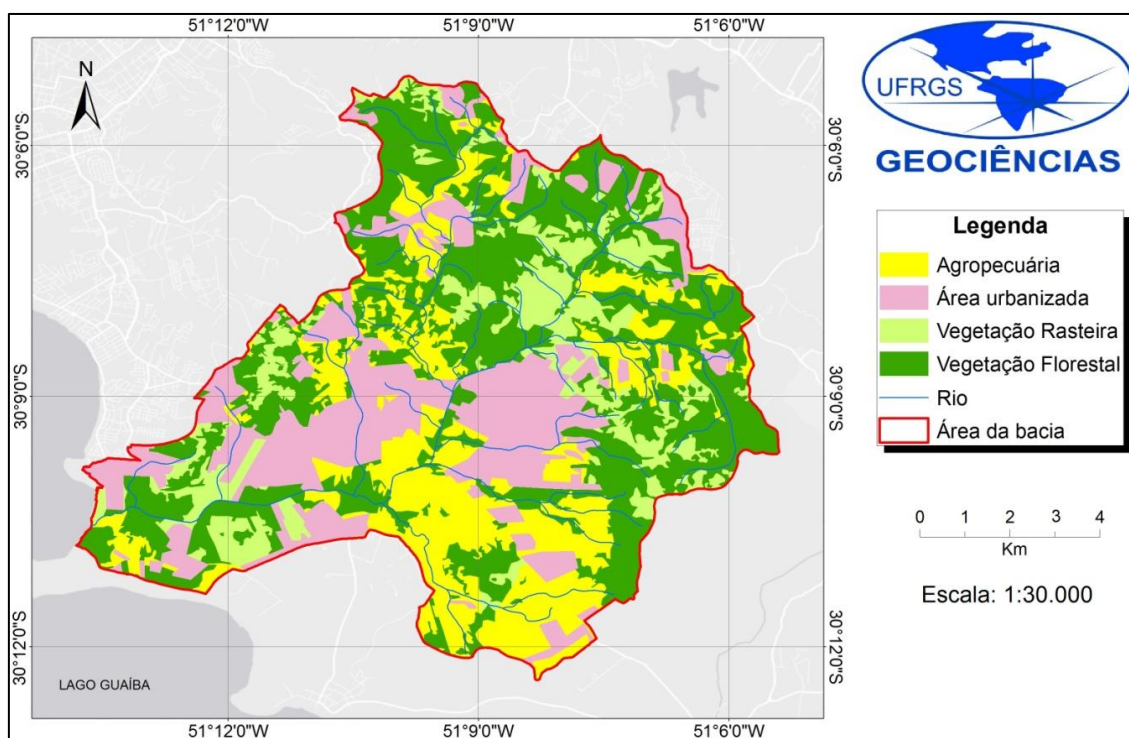


Figura 2 – Mapa de uso e ocupação do solo da Bacia Hidrográfica do Salso.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a elaboração desse artigo, adotaram-se os procedimentos metodológicos e operacionais, conforme as etapas descritas a seguir, dando continuidade ao trabalho de Almeida (2011) que produziu o polígono da área urbanizada utilizada no presente trabalho, a partir de imagens do Google Earth: a) levantamento dos equipamentos públicos comunitários nos diversos bairros inseridos na Bacia Hidrográfica do Arroio do Salso - para a realização dessa etapa, primeiramente foi realizada uma busca pela localização dos equipamentos públicos comunitários nos endereços eletrônicos dos seus respectivos órgãos. Após, foi utilizada a ferramenta Google Earth para inserir marcadores com as coordenadas geográficas específicas de cada ponto a ser representado. Como a área de uma bacia hidrográfica urbana não necessariamente coincide com o limite dos bairros, foram considerados também os equipamentos públicos comunitários do entorno da área da bacia;

b) definição das categorias dos equipamentos públicos comunitários - após a localização e tabulação dos equipamentos, foram definidas as categorias em que cada um desses equipamentos seria incluído. Sendo assim, os equipamentos públicos comunitários foram divididos em três categorias: educação, lazer e saúde; c) definição da metodologia usada para a criação dos raios de abrangência para cada uma das categorias selecionadas; d) geração de mapas temáticos e gráficos – para a geração dos mapas foi utilizado o software de SIG ArcGis 10.1. Com a identificação dos equipamentos públicos comunitários no Google Earth, gerou-se um arquivo do formato KMZ. Todavia, para que fosse possível a inserção e manipulação desses dados no ArcGis, foi necessária a conversão desse arquivo para o formato shapefile através do software online Zonum². Com os mapas temáticos prontos, os dados tabulares foram inseridos no Excel para a geração dos gráficos; e) análise dos mapas temáticos e gráficos gerados para fins de interpretação espacial e proposição de ações.

Criação dos raios de abrangência por categoria de equipamento

Para fins de melhor entendimento da metodologia utilizada para a criação do raio de abrangência de cada uma das categorias de equipamentos e suas subdivisões, referente ao item “c” do item materiais e métodos, optou-se por dimensionar exclusivamente o acesso espacial da oferta do serviço urbano, considerando na mensuração a possibilidade espacial à população, sem retratar a qualidade do serviço disponibilizado, conforme trabalho desenvolvido por Batista, Bortoluzzi, Orth (2011).

Para os equipamentos de educação e saúde, adotou-se a metodologia de Brau, Merce e Tarrago (1980), já que sintetiza os raios de abrangência dos equipamentos urbanos, fornecendo uma hierarquia do serviço pela localização da unidade em relação às residências do entorno.

Para os equipamentos de lazer, a metodologia utilizada foi a de Guimarães (2004), adaptada para o presente trabalho. Como esse autor define apenas a distância máxima entre a residência e os equipamentos urbanos, optou-se por definir uma hierarquia desse tipo de equipamento pela localização do mesmo com relação à residência, tendo como base a hierarquia de serviços de Brau, Merce e Tarrago (1980).

A metodologia de Brau, Merce e Tarrago (1980) foi validada, primeiramente, por Oliveira (2007), quando efetuou um minucioso estudo de caso no Município de Canoas -

² Disponível em: < <http://www.zonums.com/online/kml2shp.php> >. Acesso em: 16 out. 2013.

**Análise espacial da acessibilidade a equipamentos públicos
comunitários na bacia hidrográfica do Arroio do Salso – Porto Alegre/RS**
Tânia Marques Strohaecker; Pedro Godinho Verran; Fernanda Krás Borges Barth

RS; por Batista, Bortoluzzi, Orth (2011), quando realizaram o levantamento do raio de abrangência dos equipamentos de educação na Planície do Campeche – Florianópolis/SC e pelo estudo técnico da Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação (2014), quando buscou estimar o percentual de pessoas dentro da linha de extrema pobreza que estavam a uma distância máxima de 2000 metros do Centro de Referência de Assistência Social mais próximo, em todo o território do Estado da Paraíba. Desta forma, consideram-se as metodologias desenvolvidas pelos referidos autores como satisfatórias para atender o objetivo geral proposto por esta pesquisa.

A atribuição dos raios de abrangência dos equipamentos públicos comunitários foi realizada gerando-se um *buffer*³, conforme as distâncias determinadas pelas metodologias utilizadas. As tabelas 1, 2, 3 e 4 apresentam os graus qualitativos de acessibilidade correspondentes aos raios de abrangência para cada categoria de equipamento comunitário selecionado.

Tabela 1 – Determinação das distâncias dos equipamentos de educação

Acessibilidade	Educação		
	Ensino Infantil	Ensino Fundamental	Ensino Médio
Excelente	Menos de 250m	Menos de 250m	Menos de 500m
Ótima	250m - 500m	250m - 500m	500m - 1000m
Regular	500m - 750m	500m - 750m	1000m - 2000m
Baixa	750m - 1000m	750m - 1000m	2000m - 3000m
Péssima	Mais de 1000m	Mais de 1000m	Mais de 3000m

Fonte: adaptado de Brau, Merce e Tarrago (1980).

Tabela 2 – Determinação das distâncias dos postos de saúde

Acessibilidade	Posto de saúde
Excelente	Menos de 1000m
Ótima	1000m - 2000m
Regular	2000m - 3000m
Baixa	3000m - 4000m
Péssima	Mais de 4000m

Fonte: Adaptado de Oliveira (2007).

³ *Buffer* é uma ferramenta que cria polígonos em uma distância específica ao redor das feições selecionadas.

Análise espacial da acessibilidade a equipamentos públicos
comunitários na bacia hidrográfica do Arroio do Salso – Porto Alegre/RS
Tânia Marques Strohaecker; Pedro Godinho Verran; Fernanda Krás Borges Barth

Tabela 3 – Determinação das distâncias dos hospitais

Acessibilidade	Hospital
Excelente	Menos de 1000m
Ótima	1000m - 3000m
Regular	3000m - 6000m
Baixa	6000m - 9000m
Péssima	Mais de 9000m

Fonte: Adaptado de Brau, Merce e Tarrago (1980).

Tabela 4 – Determinação das distâncias dos equipamentos de lazer

Acessibilidade	Lazer	
	Praça	Campo de esporte
Excelente	Menos de 250m	Menos de 750m
Ótima	250m - 500m	750m - 1500m
Regular	500m - 750m	1500m - 2250m
Baixa	750m - 1000m	2250m - 3000m
Péssima	Mais de 1000m	Mais de 3000m

Fonte: Adaptado de Brau, Merce e Tarrago (1980).

Intersecção entre área urbanizada e *buffers*

A intenção de fazer uma intersecção entre o polígono da área urbanizada e os *buffers* foi de segmentar o polígono da área urbanizada em diversas categorias qualitativas, conforme as metodologias utilizadas. Com essa divisão se pode calcular a geometria (em m²) de cada uma das categorias do polígono da área urbanizada para posteriormente gerar gráficos percentuais de acessibilidade dessas categorias em relação à área urbanizada total. O exemplo da Figura 3 nos mostra como foi realizada a elaboração dos mapas de acessibilidade a partir do raio de abrangência dos equipamentos públicos.

Análise espacial da acessibilidade a equipamentos públicos comunitários na bacia hidrográfica do Arroio do Salso – Porto Alegre/RS
Tânia Marques Strohaecker; Pedro Godinho Verran; Fernanda Krás Borges Barth

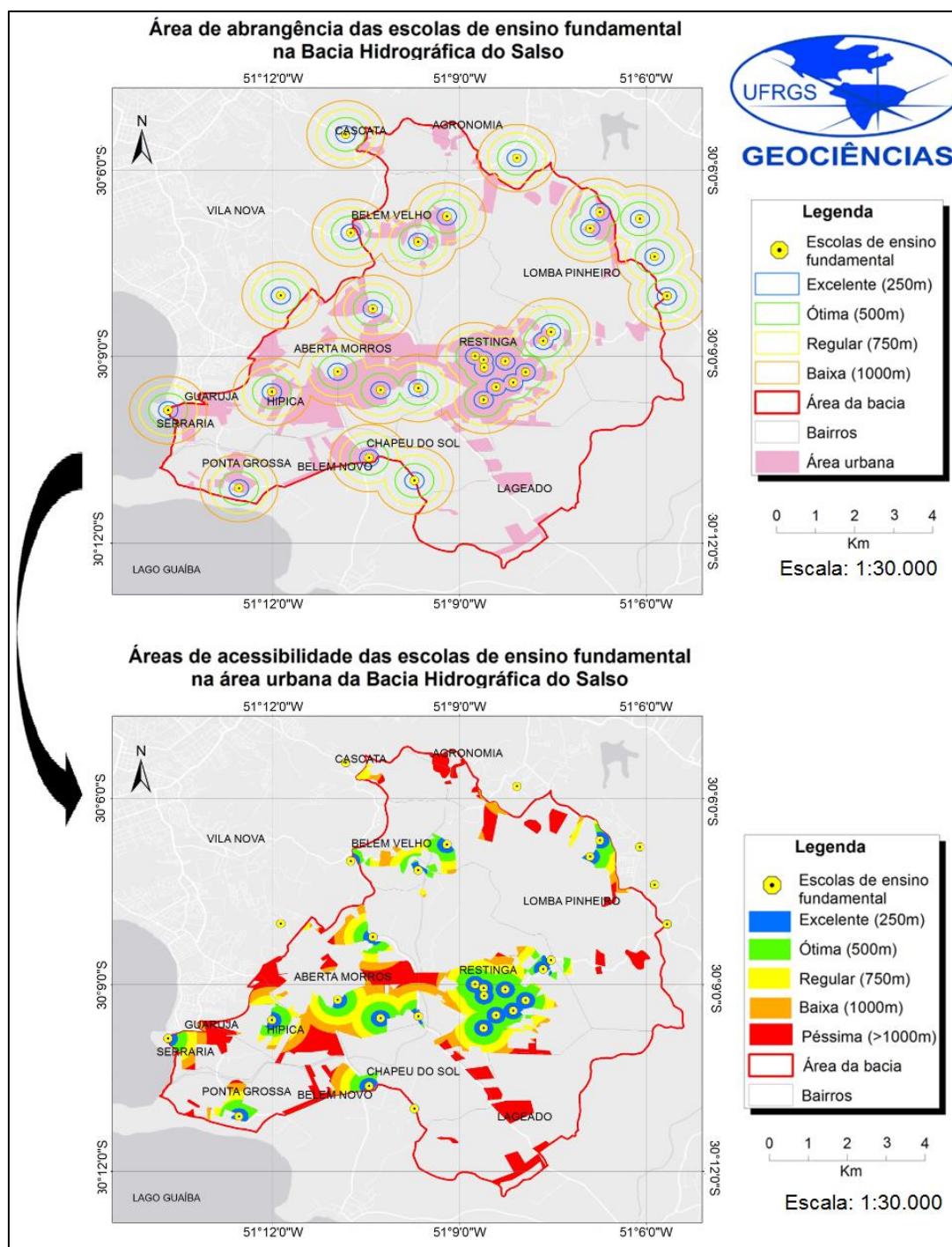


Figura 3 – Geração do mapa de acessibilidade a partir do mapa de raio de abrangência das escolas de ensino fundamental

Fonte: Adaptado do Censo Escolar INEP (2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como cada categoria de equipamento público comunitário é um objeto de estudo específico, optamos por apresentar os resultados e discussões de cada uma das categorias de serviços públicos de forma independente, como mostram as subdivisões a seguir.

Equipamentos Públicos de Educação

De uma forma geral, os equipamentos de educação apresentaram uma forte concentração espacial no bairro Restinga, se comparado aos demais bairros inseridos na área da Bacia Hidrográfica do Salso. No total, foram registrados 66 equipamentos de ensino público, sendo 30 deles localizados no bairro Restinga, conforme o mapa da Figura 4.

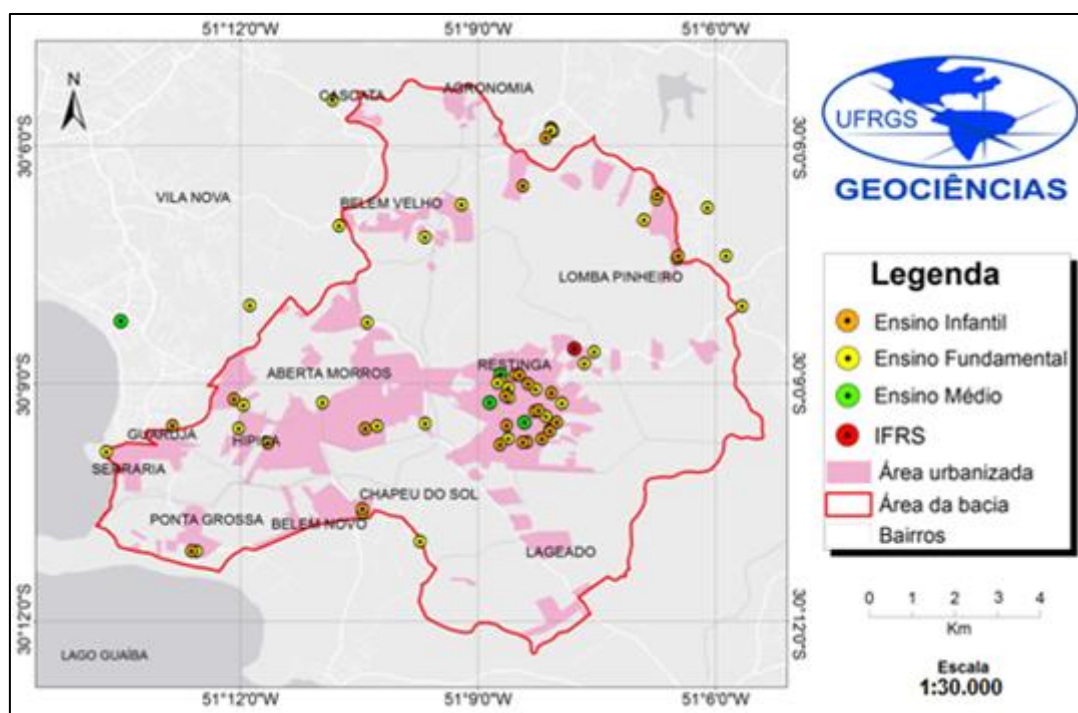


Figura 4 – Mapa de localização dos equipamentos de educação.

Fonte: adaptado do Censo Escolar INEP (2013).

No ensino infantil foram registrados 30 equipamentos, dos quais 17 foram registrados na Restinga, sendo a maior concentração espacial entre os três níveis de ensino⁴.

Isso se reflete em uma carência de equipamentos de educação do ensino infantil na divisa de Belém Velho com a Lomba do Pinheiro, na localidade de Aberta dos Morros e em diversas áreas urbanizadas de baixa concentração populacional nas periferias da área da bacia.

O Gráfico A da Figura 5 revela o percentual de acessibilidade do ensino infantil.

⁴ Ensino Infantil: compreende a creche e a pré-escola; ensino fundamental: compreende do 1º ao 9º ano; ensino médio: compreende o 1º, 2º e 3º anos.

Análise espacial da acessibilidade a equipamentos públicos comunitários na bacia hidrográfica do Arroio do Salso – Porto Alegre/RS
Tânia Marques Strohaecker; Pedro Godinho Verran; Fernanda Krás Borges Barth

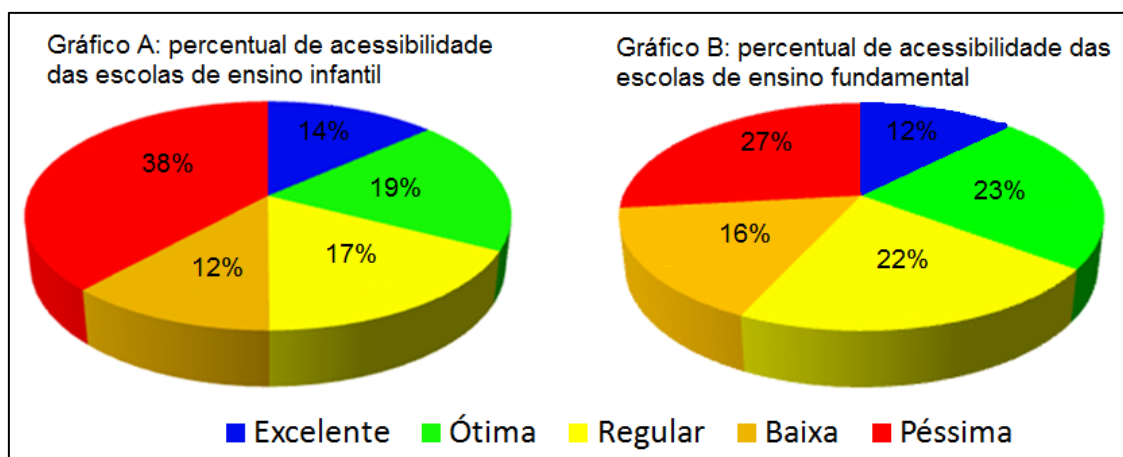


Figura 5 – Gráficos com o percentual de acessibilidade das escolas de ensino infantil e fundamental.

No ensino fundamental foram registrados 31 equipamentos, sendo nove deles localizados na Restinga, o que demonstra uma melhor distribuição espacial em relação ao ensino infantil. Isso fica evidente na análise do Gráfico B da Figura 5, onde se pode perceber um maior equilíbrio no percentual da acessibilidade, se comparado com o ensino infantil.

O ensino médio possui quatro equipamentos com influência na área da bacia, sendo três localizados na Restinga. Evidentemente, o percentual de acessibilidade péssima apresentou um valor elevado (50%) para a maioria dos bairros inseridos na bacia do Salso, como mostra o gráfico da Figura 6. Vale destacar que o bairro Restinga teve uma contribuição nula para o percentual de acessibilidade péssima.

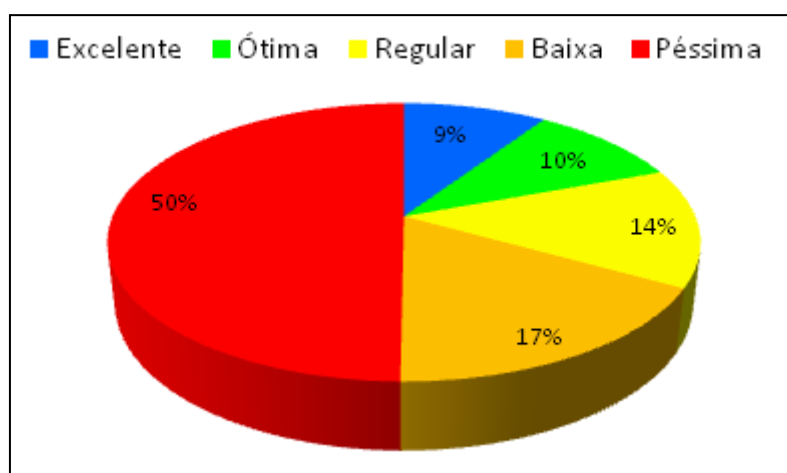


Figura 6 – Gráfico percentual de acessibilidade das escolas de ensino médio.

Equipamentos Públicos de Lazer

**Análise espacial da acessibilidade a equipamentos públicos
comunitários na bacia hidrográfica do Arroio do Salso – Porto Alegre/RS**
Tânia Marques Strohaecker; Pedro Godinho Verran; Fernanda Krás Borges Barth

No total, foram registrados 66 equipamentos de lazer, sendo 42 praças, 22 campos de futebol, 1 pista de skate⁵ e 1 esplanada⁶.

Analisando-se o mapa da figura 7, constata-se uma elevada concentração de equipamentos de lazer no bairro Restinga e uma carência nos demais bairros, principalmente em relação aos campos de futebol.

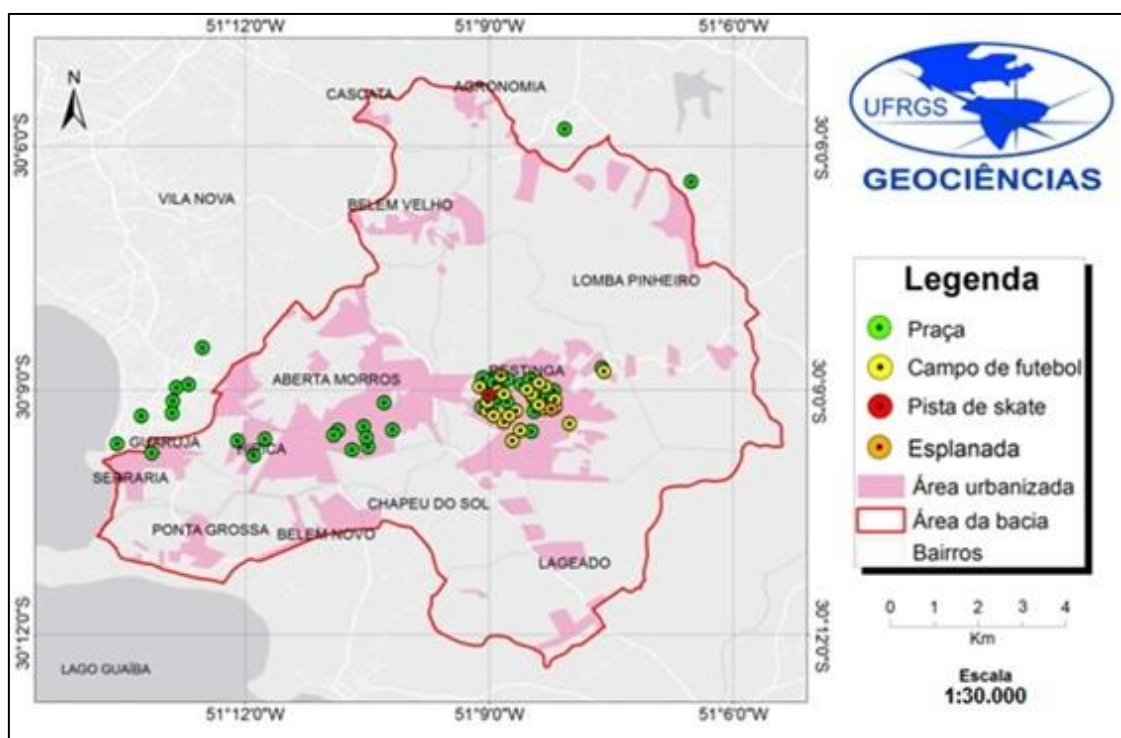


Figura 7 – Mapa de localização dos equipamentos públicos de lazer.

Dentre os equipamentos públicos de lazer, percebe-se que as praças apresentam a melhor distribuição espacial, estando presentes principalmente à oeste da bacia. Porém, este tipo de equipamento ainda é bastante escasso na área e apresenta uma elevada concentração espacial, visto que apresenta um percentual de acessibilidade péssima de 40%, como mostra o Gráfico A da figura 8.

Com relação à análise espacial dos campos de esportes, foram contemplados os campos de futebol e a pista de skate, dentro dessa subcategoria, para a geração do gráfico percentual. O mapa da figura 7 nos revela uma total concentração desse tipo de

⁵ Embora a pista de skate tenha sido contemplada com o mesmo raio de abrangência dos campos de futebol, torna-se necessária uma revisão metodológica para esse tipo de equipamento, devido à diferença entre os orçamentos para a construção desses equipamentos, entre outros fatores.

⁶ A Esplanada localiza-se na Restinga e tem uma função de polo de centralidade ao concentrar atividades de lazer, terminal de transportes e local de eventos com a finalidade de integrar as comunidades da Restinga Velha e da Restinga Nova. O seu raio de abrangência não foi contemplado no presente trabalho.

equipamento no bairro Restinga, o que resultou num percentual de acessibilidade péssima de 49% para toda a bacia, como mostra o Gráfico B da figura 8.

De uma forma geral, deve-se frisar que o bairro Lomba do Pinheiro, um dos mais populosos de Porto Alegre, é um dos mais carentes de espaços de lazer, conferindo uma demanda urgente para a comunidade dessa região, conforme diagnosticado por Rosa (2013).

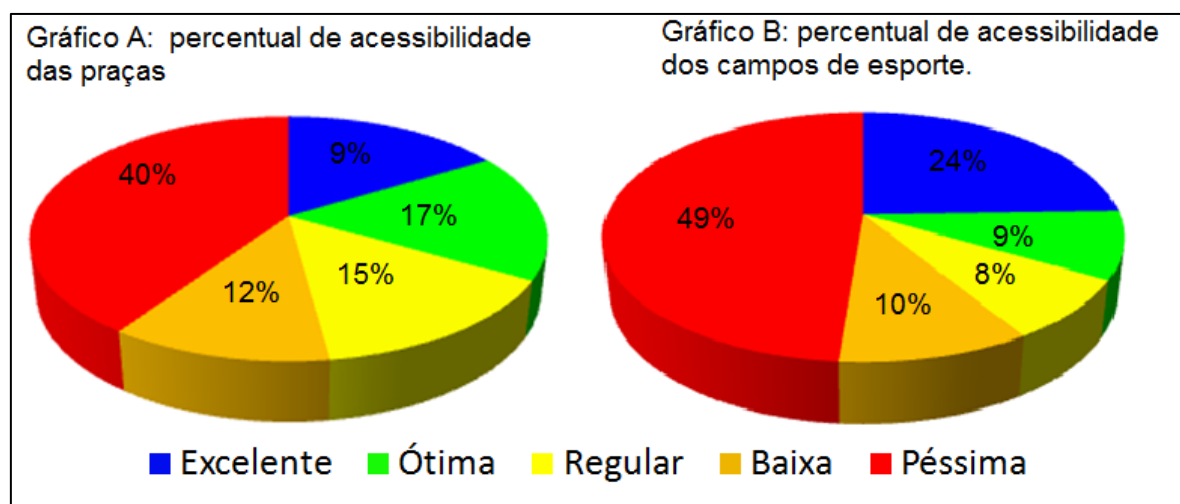


Figura 8 – Gráficos com o percentual de acessibilidade das praças e dos campos de esporte.

Equipamentos Públicos de Saúde

Na categoria dos equipamentos públicos de saúde foram registrados 21 postos de saúde e 4 hospitais. Tanto os postos de saúde como os hospitais, apresentaram elevados percentuais de acessibilidade, como mostram os Gráficos A e B da figura 9.

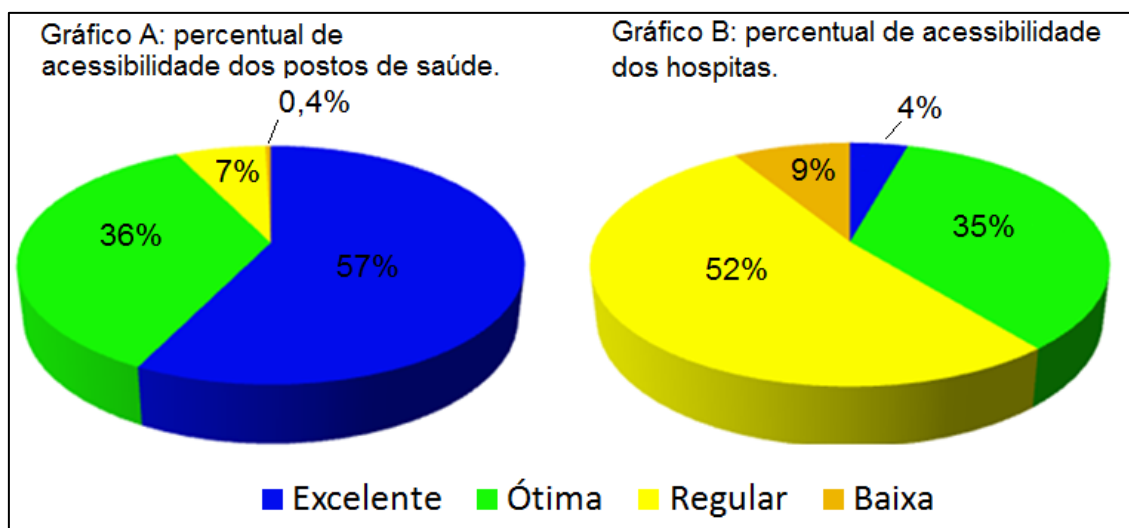


Figura 9 – Gráficos com percentual de acessibilidade dos postos de saúde e hospitais.

É importante destacar que os equipamentos públicos de saúde foram os que apresentaram a melhor distribuição espacial entre as três categorias de análise de equipamentos comunitários selecionados.

Com relação aos postos de saúde, embora o Gráfico A da Figura 9 nos revele o melhor percentual de acessibilidade excelente (57%) com relação a todos os outros gráficos gerados nessa pesquisa, é importante destacar uma peculiaridade desse tipo de equipamento. Para o presente trabalho optou-se por utilizar a nomenclatura de “postos de saúde”, todavia essa não é a denominação oficial. Segundo o Plano Municipal de Saúde de Porto Alegre (2013), esse serviço é organizado em Redes de Atenção à Saúde (RAS). As RAS são arranjos organizativos de ações e serviços de saúde, com diferentes densidades tecnológicas que, integradas por meio de sistemas de apoio técnico, logístico e de gestão, buscam garantir a integralidade do cuidado (BRASIL, 2010). Dessa forma, o uso das nomenclaturas utilizadas pelas RAS envolveria um desvirtuamento do escopo da presente pesquisa, devido à tamanha complexidade que representa a organização dessa rede de serviços de saúde.

No que se refere aos hospitais, embora o mapa da Figura 10 nos mostre uma boa distribuição espacial para esse equipamento, o Gráfico B da Figura 9, na verdade, nos revela um baixíssimo percentual no perfil de acessibilidade (4%), concentrando-se, prioritariamente, no bairro Restinga.

Uma hipótese para isso é o fator de localização desses hospitais. Como exemplo, temos o Hospital da Restinga, recentemente inaugurado nas proximidades da divisa entre os bairros Restinga e Lomba do Pinheiro. Como podemos perceber no mapa da Figura 10, a sua construção foi realizada na periferia da Restinga, bairro que, segundo Cabette (2013),

**Análise espacial da acessibilidade a equipamentos públicos
comunitários na bacia hidrográfica do Arroio do Salso – Porto Alegre/RS**
Tânia Marques Strohaecker; Pedro Godinho Verran; Fernanda Krás Borges Barth

se encontra entre os de maior crescimento demográfico da cidade. Dessa forma, podemos considerar o raio de abrangência do Hospital da Restinga como uma provável área de expansão urbana nas próximas décadas, bem como o entorno do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia da Restinga, que está sendo implantado nas proximidades do referido hospital.

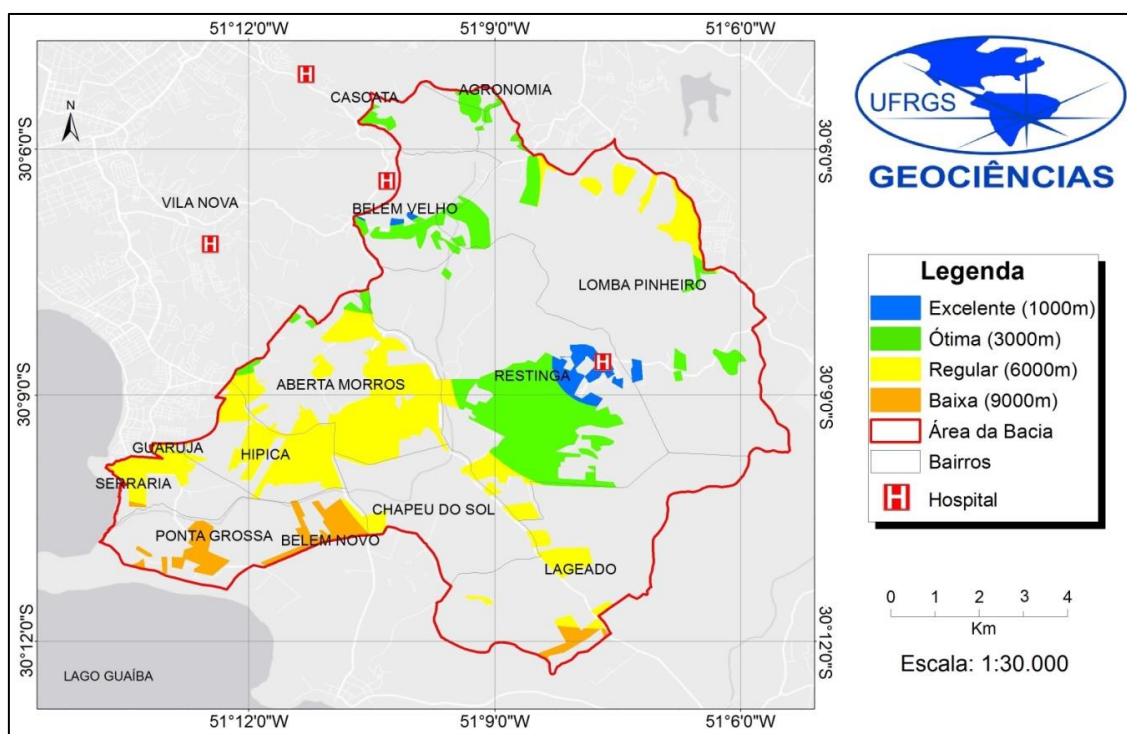


Figura 10 – Mapa de acessibilidade dos hospitais
Fonte: adaptado da SMS.

CONCLUSÃO

O tema deste trabalho surgiu com o intuito de servir de subsídio para futuros trabalhos de análise espacial urbana, procurando analisar os resultados extraídos do mapeamento dos raios de abrangência dos equipamentos públicos comunitários na área da Bacia Hidrográfica do Arroio do Salso.

A partir da análise dos mapas e dos gráficos com os percentuais de acessibilidade aos equipamentos públicos de educação, percebeu-se uma grande necessidade de ampliação do número de escolas de ensino médio, visto que foram registradas apenas três escolas dentro da área da bacia. Essa ampliação de escolas de ensino médio deverá ocorrer de uma forma mais bem distribuída, sendo a área urbanizada na divisa entre o bairro Hípica e a localidade de Aberta dos Morros, o local mais propício para a construção da próxima escola de ensino médio, devido ao maior grau de urbanização, se comparado às outras áreas

da bacia. Com relação às escolas de ensino fundamental, temos como prioridade para abertura de novos equipamentos os bairros Hípica, Lageado e a localidade de Aberta dos Morros. Já as escolas de ensino infantil, apresentam uma forte carência de equipamentos nos bairros Lageado, Serraria, Belém Velho e a localidade de Aberta dos Morros. Devido à maior dificuldade dos alunos de ensino infantil se locomoverem sozinhos, há certa urgência na ampliação desse tipo de equipamentos nos bairros citados.

Quanto aos equipamentos públicos de lazer, percebeu-se uma grande desigualdade na distribuição espacial das praças e campos de esporte na área da bacia. Pode-se constatar que esses equipamentos se concentram no bairro Restinga. Dessa forma, outras áreas da bacia carecem dos mesmos, em especial os bairros Belém Novo, Belém Velho, Lageado, Ponta Grossa e Lomba do Pinheiro.

Em contraponto, os equipamentos de saúde se mostram bem distribuídos pela área da bacia. Todavia, embora os postos de saúde tenham apresentado um perfil excelente de acessibilidade, esse tipo de equipamento, em especial, deve ser alvo de investigações mais aprofundadas, visto que esse tipo de serviço está organizado conforme as Redes de Atenção à Saúde (RAS), no município de Porto Alegre. Novos estudos devem ser feitos em conjunto com profissionais que trabalham diretamente com o sistema de saúde municipal para que se possa fazer um diagnóstico espacial mais consistente dos serviços de saúde na área da Bacia Hidrográfica do Arroio do Salso.

Observa-se que o Bairro Restinga apresenta uma boa configuração de equipamentos comunitários nas áreas de educação, saúde e lazer. Essa constatação, de certa forma, contraria o senso comum de que o referido bairro apresenta carência significativa de serviços públicos.

Outra questão que deve ser destacada foi a dificuldade em se fazer o registro de todos os equipamentos públicos comunitários nesse trabalho. Em geral, os órgãos públicos municipais de Porto Alegre não possuem uma base de dados confiável, atualizada e precisa para o acesso livre pela população, sendo necessária a busca manual por essas informações, tarefa que poderia ser otimizada caso existisse um SIG, de livre acesso, que compartilhasse as informações públicas municipais.

Deve-se frisar também que, embora o objetivo do trabalho tenha sido dimensionar exclusivamente o acesso espacial da oferta do serviço, percebe-se que para ter uma maior consistência de resultados quando se trabalha com análise espacial e SIG, a utilização de um conjunto de variáveis rigorosamente definidas é mais eficiente do que a utilização de uma variável individual. Nesse sentido, sugere-se a elaboração de novos trabalhos com

**Análise espacial da acessibilidade a equipamentos públicos
comunitários na bacia hidrográfica do Arroio do Salso – Porto Alegre/RS**
Tânia Marques Strohaecker; Pedro Godinho Verran; Fernanda Krás Borges Barth

medidas de acessibilidade a equipamentos públicos comunitários utilizando em conjunto os dados populacionais do IBGE, em nível de setores censitários.

De uma forma geral, conclui-se que para a análise espacial de equipamentos públicos comunitários, as metodologias de raio de abrangência de Brau, Merce e Tarrago (1980) e Guimarães (2004) aliadas às ferramentas SIG, se mostram eficientes na elaboração da análise espacial urbana, pois foi possível identificar as áreas que necessitam, com maior ou menor grau de urgência, da implementação de serviços públicos para minimizar as desigualdades socioespaciais existentes.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M., P. **Relatório técnico da bolsa de iniciação científica (BIC-Propesq)**. 2011. Orientadora: Tânia Marques Strohaecker.

BATISTA, G. V., BORTOLUZZI, S. D., ORTH, D. M. Geoprocessamento para determinação de acessibilidade aos equipamentos educacionais como ferramenta de apoio aos Estudos de Impacto de Vizinhança: estudo de caso na Planície do Campeche - Florianópolis/SC - Brasil. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, XV, 2011, Curitiba. **Anais...** Paraná: INPE, p.4177 - 4184. Disponível em: <<http://www.dsr.inpe.br/sbsr2011/files/p1149.pdf>>. Acesso em: 17 out. 2013.

BRASIL. **Constituição Federal (1988)**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 15 dez. 2013.

BRASIL. **Portaria nº 4.279, de 30 de dezembro de 2010**. Estabelece diretrizes para a organização da Rede de Atenção à Saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2010/prt4279_30_12_2010.html>. Acesso em: 22 nov. 2013.

BRAU, L.; MERCE, M.; TARRAGO, M. **Manual de urbanismo**. Barcelona, LEUMT, 1980.

CABETTE, A. **Relatório técnico da bolsa de iniciação científica (BIC-Fapergs)**, 2013. Orientadora: Tânia Marques Strohaecker.

FERRARI, C. **Curso de planejamento municipal integrado: urbanismo**. São Paulo: Pioneira, 1988.

GUIMARÃES, P. P. **Configuração urbana: evolução, avaliação, planejamento e urbanização**. São Paulo: ProLivros, 2004.

HAHN, A. R. **Relatório técnico da bolsa de iniciação científica (BIC-Fapergs)**, 2012. Orientadora: Tânia Marques Strohaecker.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Séries históricas e estatísticas**. 2010. Disponível em: <<http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?vcodigo=POP122>>. Acesso em: 15 dez.

2013.

NAHAS, M. N. P., PEREIRA, M. A. M., ESTEVES, O. A., GONÇALVES, E. Metodologia de construção do índice de qualidade de vida urbana dos municípios brasileiros (IQVU-BR). In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, XX, 2006. Campinas, SP, **Anais...** Campinas: Unicamp, 2006. Disponível em: http://www.abep.nepo.unicamp.br/encontro2006/docspdf/ABEP2006_420.pdf. Acesso em: 20.dez.2013.

OLIVEIRA, C. L. **Avaliação da qualidade de vida em ambiente urbano em função da disponibilidade de serviços públicos. Estudo de caso: Canoas, RS.** 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Centro Tecnológico, Programa de Pos-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/89984>. Acesso em: 10 nov. 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE, SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE. **Plano Municipal de Saúde 2014 – 2017.** Disponível em: http://www2.portoalegre.rs.gov.br/sms/default.php?p_secao=927. Acesso em: 02 dez. 2013.

ROSA, A. S. **Lomba do Pinheiro – Porto Alegre/RS: um bairro em transformação. Um olhar espacial ao período de 1960 a 2013.** Dissertação (Mestrado em Geografia) Programa de Pós-Graduação em Geografia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013, 176 f. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/84951>. Acesso em: 18 mar. 2014.

SECRETARIA DE AVALIAÇÃO E GESTÃO DA INFORMAÇÃO, 2014. Estudo Técnico nº 03/2014. **Avaliação da localização dos CRAS em relação à cobertura da população na linha de extrema pobreza utilizando o sistema de informações geográficas: Estudo para o Estado da Paraíba.** Disponível em: http://aplicacoes.mds.gov.br/sagirms/simulacao/estudos_tecnicos/pdf/72.pdf. Acesso em: 11 maio 2014.

Recebido para publicação em 26/06/2015

Aceito para publicação em 25/08/2015