

**TÉCNICAS DE GEOPROCESSAMENTO PARA A ANÁLISE
COMPARATIVA DAS CONDIÇÕES DE ACESSIBILIDADE
GEOGRÁFICA A CRECHES ENTRE REGIÕES DO ORÇA-
MENTO PARTICIPATIVO DE PORTO ALEGRE/RS**

**GEOPROCESSING TECHNIQUES FOR COMPARATIVE
ANALYSIS OF THE CONDITIONS OF GEOGRAPHICAL AC-
CESSIBILITY TO DAY-CARE CENTERS BETWEEN REGIONS
OF THE PARTICIPATORY BUDGET OF PORTO ALEGRE/RS**

Pedro Godinho Verran¹ & Tânia Marques Strohaecker²

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Geografia da UFRGS
pedroverran@gmail.com

² Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
Professora do Programa de Pós-graduação em Geografia da UFRGS
taniastro@gmail.com

Recebido 28 de Março de 2018, aceito 18 de Dezembro de 2019

Resumo: O presente trabalho teve como objetivo realizar uma análise comparativa das condições de acessibilidade a creches entre Regiões do Orçamento Participativo de Porto Alegre, buscando-se identificar as áreas com maior carência desse tipo de equipamento no município. Foram utilizados dados do censo demográfico do IBGE (2010), do censo escolar do INEP (2014) e do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental de Porto Alegre (2008). Estes dados foram trabalhados com ferramentas de Geoprocessamento para a posterior geração de mapas e tabelas. Para as análises, foram selecionadas uma região de maior renda e duas de menor renda. A região de maior renda

apresentou um grande número de creches espacialmente bem distribuídas por toda sua extensão, com exceção de uma pequena área de baixa renda. No conjunto das duas regiões de menor renda, foi possível identificar um número bastante superior de áreas com um elevado número de crianças de 0 a 3 anos residindo distante de creches. Conclui-se que o acesso às creches é um fator diretamente condicionado à renda, havendo uma redução da acessibilidade a esse serviço conforme há uma redução da renda média familiar.

Palavras-chave: acessibilidade, raio de abrangência, creches, Geoprocessamento, método dasimétrico.

Abstract: The objective of this study was to perform a comparative analysis of the conditions of accessibility to day-care center among the Regions of the Participatory Budget in the city of Porto Alegre, aiming to identify the areas with the greatest lack of this type of equipment in the municipality. For this, were used data from IBGE demographic census (2010), INEP school census (2014), and the Plan Director of Environmental Urban Development of Porto Alegre (2008). These data were worked with Geoprocessing tools for the subsequent generation of maps and tables. For the analyzes, a region with higher income and two with lower income were selected. The high income region presented a large number of spatially well-distributed day-care centers throughout its length, except for a small area of low income. In all of the two lower income regions, it was possible to identify a much higher number of areas with a high number of children 0 to 3 years old residing far from day-care centers. Finally, it can be concluded that access to day-care centers is directly dependent on income, and there is a reduction in accessibility to this service, as there is a reduction in the average family income.

Key-words: accessibility, radius of coverage, day-care center, Geoprocessing, dasimetric method.

1. INTRODUÇÃO

Devido às diferenças de ocupação urbana que ocorrem nas diferentes regiões das cidades, é comum a existência de áreas com melhores condições de infraestrutura e acesso aos diferentes serviços urbanos. Esse tipo de situação ocorre, em grande parte, devido à falta de planejamento urbano e ao desordenado avanço da ocupação territorial, muitas vezes representado pelo surgimento de extensas áreas residenciais informais nas periferias da cidade, e à falta de infraestrutura mínima adequada para os habitantes dessas áreas.

Esse fato é característico das metrópoles brasileiras, tendo em vista o acelerado processo de urbanização que ocorreu no país a partir da segunda metade do século passado. Conforme Cabette (2014), o município de Porto Alegre/RS se encontra plenamente contextualizado com esse fenômeno, tendo em vista que a partir da década de 1950 ocorreu o crescimento acelerado de Porto Alegre. De acordo com a autora, entre 1956 e 2010 o município apresentou um crescimento populacional de cerca de 450.000 habitantes para um total de 1.409.351. Dessa forma, esse aumento populacional e a expansão das áreas periféricas foram fatores essenciais para que houvesse o agravamento das diferenças sociais nos diferentes bairros da cidade.

Cunha (2010) descreve muito bem a importância em se considerar o espaço quando o assunto diz respeito às condições de vida dos habitantes de uma cidade ou região metropolitana:

[...] o efeito do lugar onde se vive é um fator a mais a ser considerado no conjunto de ativos (ou passivos) apresentados pelas pessoas ou famílias; portanto, trata-se de um impacto que se soma àqueles ligados à situação socioeconômica. Por exemplo, famílias pobres que vivem em áreas precárias, com baixa acessibilidade e

pouco ou nenhum desenvolvimento urbano, terão mais dificuldades que aquelas na mesma condição, mas que vivem em áreas mais consolidadas da cidade (CUNHA, 2010, p. 69).

A Lei Federal nº 10.257, denominada Estatuto da Cidade, estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental. O artigo 2º da referida lei prevê, entre outros, a “oferta de equipamentos urbanos e comunitários, transporte e serviços públicos adequados aos interesses e necessidades da população e às características locais”.

Assim, o Estatuto da Cidade torna-se um importante instrumento para combater a segregação socioespacial na tentativa de reverter o quadro comum nas cidades brasileiras, onde

Bairros abastados que dispõem de áreas de lazer, equipamentos urbanos modernos coexistem com imensos bairros periféricos e favelas marcadas pela precariedade ou total ausência de infraestrutura, irregularidade fundiária, riscos de inundação e escorregamento de encostas, vulnerabilidade das edificações e degradação de áreas de interesse ambiental (CARVALHO; ROSSBACH, p. 3, 2010).

Diante dessa realidade, na presente pesquisa realizou-se uma análise comparando-se as diferenças de acessibilidade a creches entre diferentes regiões do município de Porto Alegre. Optou-se por considerar esse tipo de equipamento urbano, tendo em vista que este é um serviço de grande importância, pois muitas famílias dependem da existência de uma creche próxima a sua residência para ter onde deixar os filhos e ir trabalhar. Além disso, considerou-se a divisão regional de Porto Alegre de acordo com as Regiões do Orçamento Participativo (ROP's). Este tipo de divisão regional é oficialmente utilizado pela prefeitura de Porto

Alegre, onde o município é dividido em 17 ROP's, e cada região representa o conjunto de diversos bairros com características socioeconômicas, culturais e de ocupação semelhantes, o que torna essa regionalização um instrumento operacional bastante útil para a análise socioespacial.

É importante mencionar que, dependendo da metodologia de trabalho empregada, o conceito de acessibilidade pode assumir diferentes significados, podendo estar relacionado a questões de ordem econômica, social, cultural, física, geográfica, etc. Dessa forma, para o presente trabalho “a acessibilidade, questão central das teorias locacionais, é entendida como a possibilidade de deslocamento de pessoas, bens e informações entre dois ou mais pontos distribuídos pelo espaço [...]” (ARANTES, 1986, p. 76), sendo uma variável que “decrece com o tempo de deslocamento, estando diretamente relacionada à distância a ser percorrida” (NAHAS, 2006, p. 15). Sendo assim, emprega-se o conceito de acessibilidade geográfica, aqui entendida como possibilidade espacial de acesso, para fundamentar a metodologia utilizada no presente trabalho.

Esta pesquisa teve como objetivo realizar uma análise comparativa da acessibilidade a creches entre diferentes ROP's de Porto Alegre, buscando-se identificar as áreas com maior carência desse tipo de equipamento no município. Para isso, foram utilizados dados de diversas fontes, tais como: dados do Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), referente ao ano de 2010; do Censo Escolar do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), referente ao ano de 2014; do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental (PPDUA) de Porto Alegre, referente ao ano de 2008. Para a operacionalização desses dados utilizou-se os softwares de Geoprocessamento ArcGis 10.3, e Google Earth, além do uso do Excel para a formatação de tabelas.

De acordo com o Plano Nacional de Educação (PNE) de 2014, os municípios

deveriam elaborar seus correspondentes Planos Municipais de Educação (PME), ou adequar os planos já aprovados em lei, em consonância com as diretrizes, metas e estratégias previstas no PNE até o ano de 2015. A fim de subsidiar os gestores públicos municipais na elaboração do respectivo PME, os dados do Censo do INEP são atualizadas anualmente, permitindo o acesso a um vasto banco de dados referente a cada uma das escolas de todo o território nacional. Apesar das diferenças temporais na coleta de dados do Censo do IBGE (decenal) e do Censo do INEP (anual), é possível realizar um diagnóstico prévio das regiões da cidade que carecem de tais serviços, por meio do mapeamento das crianças de 0 a 3 anos e da localização das creches existentes no município, permitindo uma série de análises voltadas ao planejamento da rede escolar municipal, assim como possibilitando a criação de novos mecanismos para a implementação e acompanhamento do PME.

2. REVISÃO DE TRABALHOS VOLTADOS À ANÁLISE DE ACESSIBILIDADE A EQUIPAMENTOS PÚBLICOS URBANOS

Após a promulgação do Estatuto da Cidade (2001), diversos trabalhos têm sido publicados onde os autores têm utilizado técnicas de Geoprocessamento para analisar as condições de acesso da população aos equipamentos urbanos e comunitários em diferentes regiões brasileiras. Um ponto em comum em muitos desses trabalhos é a geração de mapas levando-se em consideração o conceito de acessibilidade.

Primeiramente, Holanda (2006) apresentou uma metodologia para a avaliação da acessibilidade na localização das escolas no município de Fortaleza/CE, considerando a malha viária e sua hierarquia, com o objetivo de minimizar os impactos negativos para os alunos nesse percurso. De acordo com a autora, foi possível identificar as principais dificuldades de deslocamento dos alunos até a escola e definir um conjunto de ações para melhor entender e intervir na acessibilidade urbana dos escolares.

Oliveira (2007) realizou uma análise da qualidade de vida no município de Canoas/RS, utilizando técnicas de Geoprocessamento e consulta direta à população, visando gerar indicadores da qualidade de vida populacional em função da acessibilidade a diversos serviços públicos. Dentre os objetivos do trabalho, estava a detecção de zonas carentes de serviços nos setores de transporte, saúde, educação e segurança.

Posteriormente, Batista, Bortoluzzi e Orth (2011), realizaram um estudo com o objetivo de determinar a acessibilidade dos equipamentos educacionais no bairro Campeche, em Florianópolis, utilizando a metodologia de raios de abrangência das escolas, em uma hierarquia qualitativa. Embora o objetivo do trabalho tenha sido dimensionar exclusivamente o acesso espacial da oferta do serviço, ficou evidente que para a obtenção de uma maior consistência de resultados quando se trabalha com análise espacial e Geoprocessamento, a utilização de um conjunto de variáveis rigorosamente definidas é mais eficiente do que a utilização de uma variável independente.

Dessa forma, com relação à escolha das variáveis, uma fonte de dados bastante confiável para se trabalhar são os dados do Censo Demográfico do IBGE. Para a realização da coleta de informações demográficas e socioeconômicas da população, o IBGE utiliza os setores censitários. O setor censitário é a menor unidade territorial, formada por área contínua, integralmente contida em área urbana ou rural, com dimensão adequada à operação de pesquisas e cujo conjunto esgota a totalidade do território nacional, o que permite assegurar a plena cobertura do país. Cada setor censitário possui entre 200 e 300 domicílios, respeitando os limites das divisões político-administrativas (IBGE, 2011).

Por sua vez, o INEP realiza anualmente o censo escolar, que consiste no levantamento de dados estatístico-educacionais por escola. Essas informações são utilizadas para traçar um panorama nacional da educação básica e servem

de referência para a formulação de políticas públicas e execução de programas na área da educação. Tendo em vista que o censo do IBGE e o censo do INEP possuem abrangência nacional, a utilização dessas duas bases de dados para a geração de indicadores pode ser realizada em todo o território nacional, tornando possível a comparação entre os diversos municípios brasileiros.

Como exemplo de trabalho utilizando dados do censo do IBGE associados a medidas de acessibilidade, Silva (2013) realizou um estudo buscando compreender a relação entre vulnerabilidade social e localização de escolas públicas em Porto Alegre. Para isso, utilizou dados demográficos e socioeconômicos do censo do IBGE (2010), a malha digital dos setores censitários para o município de Porto Alegre e os pontos georreferenciados de toda a rede pública de educação do município, dos quais foram extraídas medidas de acessibilidade das escolas. De acordo com a autora, os resultados obtidos sugerem que os locais de maior vulnerabilidade social apresentam uma distância maior em relação às escolas públicas.

Cita-se também o trabalho de Enge (2007), a qual expôs a situação da rede escolar estadual paulista no tocante ao seu planejamento e expansão, em todo o Estado de São Paulo. Embora a pesquisa tenha sido elaborada em uma escala de análise maior do que a do microplanejamento, esse estudo assume um papel de grande importância, pois considera os diversos aspectos que estão relacionados à análise de uma rede escolar, tais como: as políticas públicas educacionais, o histórico de implantação da rede, a situação de atendimento à demanda escolar, assim como aponta os empecilhos atualmente encontrados para a expansão da rede, em especial na capital paulista.

Mais recentemente, Verran (2014) em seu estudo sobre a análise da acessibilidade a equipamentos públicos de educação na zona sul de Porto Alegre, trabalhou com dados do censo do demográfico IBGE e dados do censo

escolar INEP em conjunto com ferramentas de Geoprocessamento. Dentre as metodologias empregadas no referido trabalho, utilizou-se no mapeamento de acessibilidade às escolas o método dasimétrico. De acordo com Silveira & Kawakubo (2013), no método dasimétrico apenas as áreas habitadas são consideradas no cálculo da densidade demográfica. As informações relacionadas ao uso da terra são extraídas de fontes complementares e, posteriormente, são combinadas com os dados do censo demográfico por meio de ferramentas de Geoprocessamento. Procura-se com a adoção do método dasimétrico a construção de um mapa que represente de maneira mais realística possível a distribuição espacial da população no espaço intraurbano. Através desse procedimento, foi possível identificar, em uma escala cartográfica maior do que a do setor censitário, quais as áreas prioritárias para a ampliação da rede escolar de educação básica na zona sul do município.

Como último trabalho a ser citado, Neves (2015) realizou um estudo com o objetivo de explorar os atuais métodos e critérios de planejamento urbano para implantação de equipamentos comunitários de educação e saúde, no município de Curitiba/PR. Através desse trabalho, o autor constatou que no Brasil há uma falta de clareza com relação aos critérios utilizados no planejamento urbano para implantação de equipamentos comunitários, sugerindo, entre outras questões, a necessidade de um maior estudo dos critérios ideais de localização e dimensionamento de equipamentos urbanos em diferentes densidades e diferentes cenários.

Por fim, embora os estudos referentes à análise das condições de acesso da população aos equipamentos urbanos e comunitários não se esgotem nessa breve revisão bibliográfica, a escolha dos trabalhos que foram apresentados justifica-se pelo fato de que todos estes, do mais simples ao mais complexo, possuem aspectos que contribuíram metodologicamente para o desenvolvimento da presente pesquisa. Como mencionado anteriormente, a maioria dos trabalhos

descritos anteriormente leva em consideração o conceito de acessibilidade como um parâmetro importante para a sua pesquisa.

3. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA DE ESTUDO

O município de Porto Alegre, capital política administrativa do Rio Grande do Sul, situa-se na porção leste do Estado (FIGURA 1). Os setores oeste e sudoeste do município são banhados pelo lago Guaíba; a leste, Porto Alegre faz divisa com os municípios de Viamão/RS e Alvorada/RS; ao norte, com os municípios de Canoas/RS e Cachoeirinha/RS. Porto Alegre situa-se, aproximadamente na latitude 30° sul e longitude 51° oeste, possuindo uma área total de 476,30 km². Sua superfície abrange áreas continentais (431,85 km²) e ilhas (44,45 km²). A população, no ano de 2010, era de 1.409.351 habitantes, apresentando uma taxa de crescimento populacional de 0,35% ao ano (IBGE, 2010). O que representa uma densidade média no município de 2.958 habitantes/km².

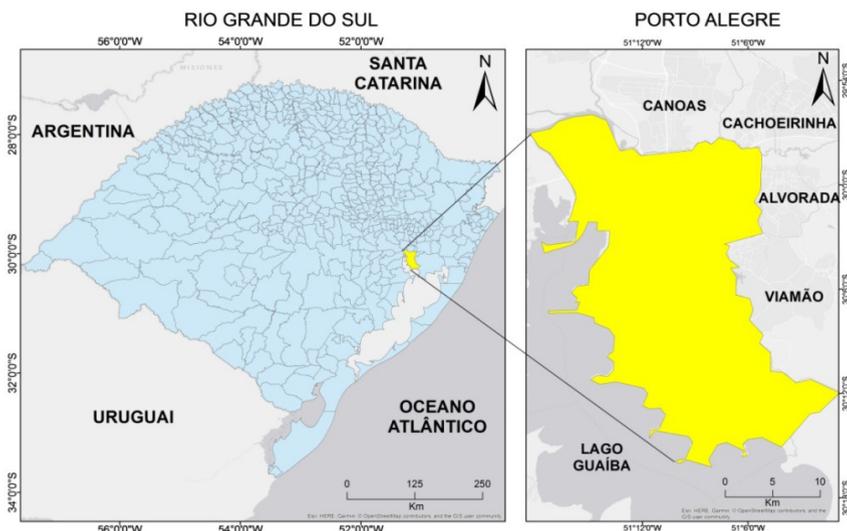


Figura 1 - Localização do município de Porto Alegre em relação ao Estado do Rio Grande do Sul. Fonte: Elaboração própria (2017).

4. METODOLOGIA

Como ponto de partida para o presente trabalho, foram analisadas as diferenças de renda entre as 17 ROP's de Porto Alegre. Para isso, foi gerado um mapa e uma tabela com os dados do censo do IBGE (2010) referentes ao rendimento médio dos responsáveis por domicílio em salários mínimos por ROP. A partir desse mapa e dessa tabela foram selecionados as ROP's para a análise comparativa da etapa seguinte.

Definidas as ROP's, foi efetuada uma busca para localizar as creches de cada região, assim como para verificar o número de matrículas em cada uma. Para isso, foram consultados os dados do censo escolar do INEP (2014). A marcação geográfica desses equipamentos foi feita através do Google Earth, sendo posteriormente exportada para o software Arc Gis 10.3.

Após, foi realizada a criação dos raios de abrangência das creches como forma de ilustrar o nível de acessibilidade a esses equipamentos, utilizando-se a metodologia de Brau, Merce e Tarrago (1980). Esses autores definiram a acessibilidade de crianças de 0 a 3 anos à creche mais próxima da sua residência em cinco categorias:

Excelente (250 metros);

Ótima (500 metros);

Regular (750 metros);

Baixa (1000 metros);

Péssima (acima de 1000 metros).

Com base nessas categorias de acessibilidade, foi gerado um *buffer*¹ nos pontos com a localização das creches, a fim de ilustrar a distância das creches

¹ *Buffer é uma ferramenta que cria polígonos em uma distância específica ao redor das feições selecionadas.*

com relação à população de 0 a 3 anos. Tendo em vista que as crianças residentes de uma determinada ROP não precisam necessariamente estar matriculadas em uma creche pertencente à sua região, foram consideradas também as creches que se encontravam a uma distância de até 500 metros dos limites da ROP.

Na etapa seguinte, foi efetuada a desagregação espacial dos dados dos setores censitários do IBGE (2010), com relação às áreas urbanizadas, com a finalidade de obter uma melhor estimativa da distribuição demográfica no município. Para isso foi utilizado o método dasimétrico. Enquanto no método coroplético a população é homogeneamente distribuída dentro de um setor censitário, sem levar em consideração os vazios urbanos, no método dasimétrico a população é heterogeneamente distribuída dentro do setor, onde são levadas em consideração apenas as áreas efetivamente urbanizadas na representação visual da distribuição populacional no mapa. Para realizar a distribuição espacial dentro da área do setor, é aplicada uma regra de três simples, distribuindo o valor da variável proporcionalmente ao tamanho do polígono inserido no setor censitário, conforme ilustra a Figura 2.

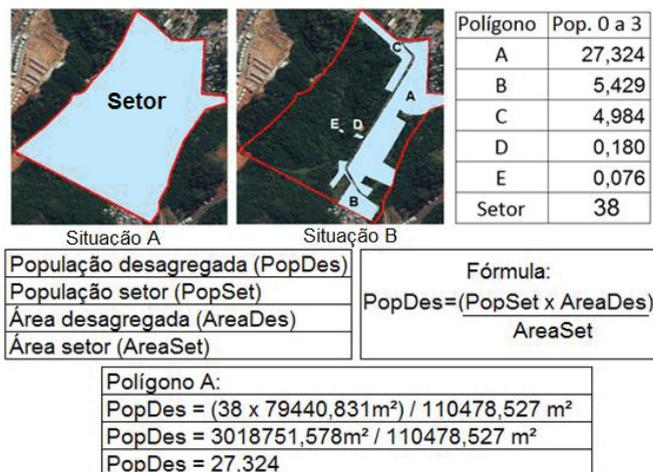


Figura 2 – Cálculo de conversão do mapa coroplético (Situação A) para o mapa dasimétrico (Situação B). Fonte: Elaboração própria (2017).

Na geração do mapa dasimétrico para a presente pesquisa, foi realizada a intersecção entre a malha digital dos setores censitários do IBGE (2010) com a malha digital da mancha urbana do município de Porto Alegre referente ao ano de 2002, utilizada na elaboração do Diagnóstico Ambiental de Porto Alegre (HASENACK et al, 2008). Essa malha digital foi atualizada com imagens de satélite do Google Earth referentes ao ano de 2010. Como o software Quantum Gis possibilita a instalação de um *plugin* que permite o acesso de imagens atualizadas do Google Earth diretamente no programa, foi realizada a sobreposição do shape da área urbanizada de 2002 às imagens de 2010 no programa, e posteriormente foi realizada a vetorização das áreas em que houve expansão urbana no período. Foi fixada a escala de 1:15.000 para a vetorização. Por fim, foi gerado um shape atualizado da área urbana do município de Porto Alegre, referente ao ano de 2010. O mapa da Figura 3 ilustra a geração do mapa dasimétrico do município de Porto Alegre.

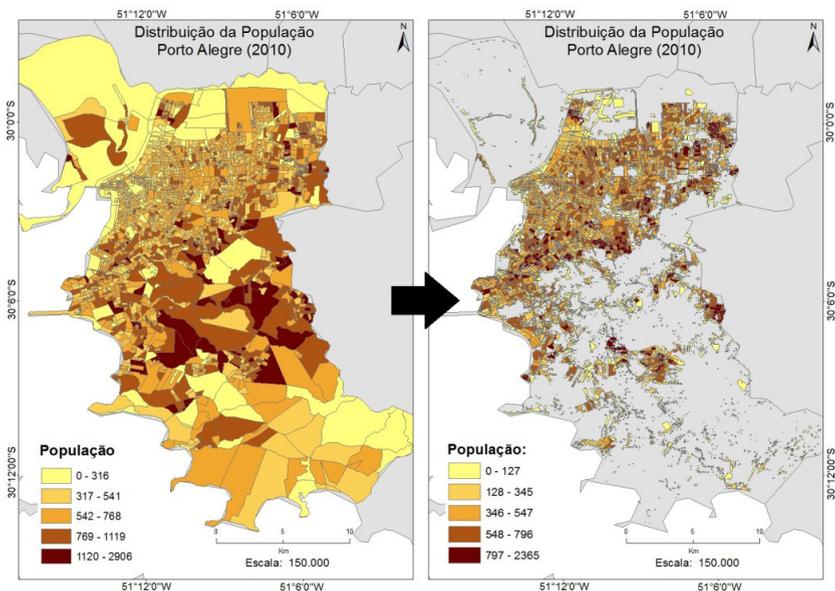


Figura 3 – Mapas ilustrando o exemplo de conversão do mapa coroplético (esquerda) para o mapa dasimétrico (direita) em Porto Alegre. Fonte: Elaboração própria (2017).

Após a geração das informações relatadas anteriormente, todas elas foram integradas em um mesmo plano de trabalho do ArcGis 10.3 para a geração dos mapas temáticos utilizados nas análises. Ressalta-se que para cada creche representada no mapa foi inserido um número. Através desse número é possível consultar em uma tabela que está associada ao mapa o total de matrículas e o seu tipo de dependência administrativa.

Nessa tabela as creches foram classificadas conforme o seu tipo de dependência administrativa. As instituições de ensino básico podem ser públicas ou privadas. As públicas são criadas ou incorporadas, mantidas e administradas pelo Poder Público federal, estadual, distrital ou municipal (LDB, art. 19, inciso I). As instituições privadas são mantidas e administradas por pessoas físicas ou jurídicas de direito privado (LDB, art. 19, inciso II) e se organizam em dois grupos: particulares, com fins lucrativos; e comunitárias, confessionais e filantrópicas, sem fins lucrativos. De acordo com o art. 213 da Constituição Federal, as escolas comunitárias, confessionais ou filantrópicas podem ser atendidas com recursos públicos, mediante convênio com o Poder Público.

Por fim, a partir das análises dos mapas gerados esperou-se identificar áreas do município que apresentaram carências/excesso de equipamentos públicos de ensino e as áreas com melhor potencial para a implantação de novas creches.

5. RESULTADOS E ANÁLISE

Com base no mapa da Figura 4, que ilustra Porto Alegre dividida entre as suas 17 ROP's, e a Tabela 1, associada ao mapa, foram definidas três ROPs para ser realizado um mapeamento mais específico. Dessa forma, foi selecionada a ROP Centro, por ter o maior rendimento médio do município, enquanto no outro extremo, foram selecionadas as ROP's Nordeste e Lomba do Pinheiro,

por terem os menores rendimentos médios do município. Embora a ROP Ilhas apresentasse uma renda ligeiramente inferior à ROP Lomba do Pinheiro, optou-se por desconsiderá-la das análises, pelo fato de que nesta região a população encontra-se distribuída de forma muito dispersa, dificultando a aplicação da metodologia de raios de abrangência.

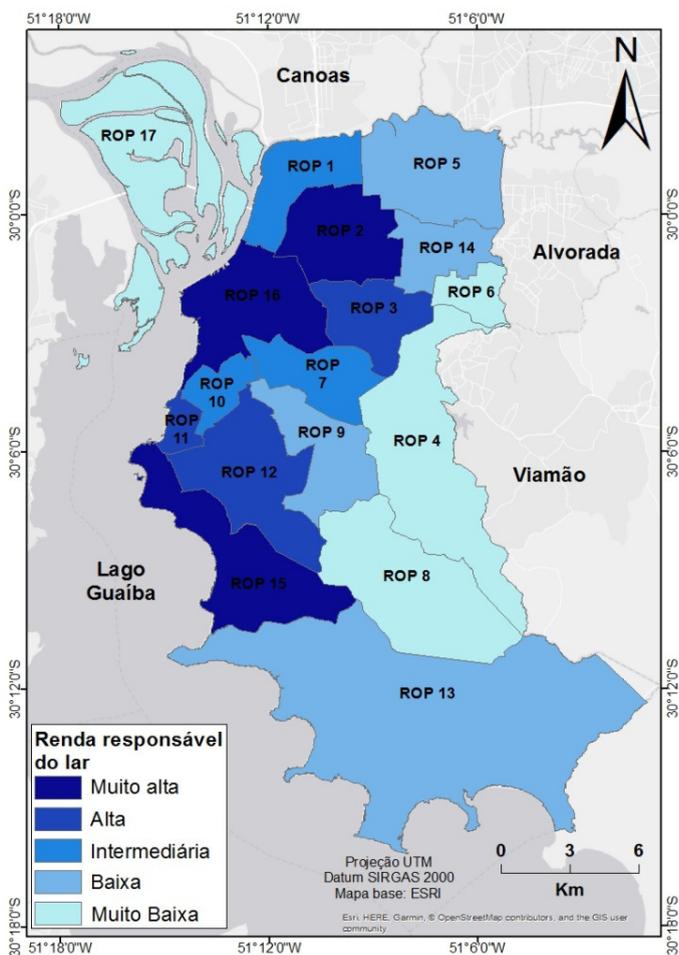


Figura 4 - Mapa de rendimento médio dos responsáveis por domicílio em salários mínimos. Fonte: Elaboração própria (2017).

Tabela 1: Rendimento médio dos responsáveis pelo domicílio por ROP.

Nº	ROP	Renda (R\$)
16	Centro	4.488,00
2	Noroeste	3.468,00
15	Sul	3.411,90
11	Cristal	2.682,60
3	Leste	2.427,60
12	Centro Sul	2.085,90
10	Cruzeiro	1.953,30
7	Partenon	1.825,80
1	Humaitá/Navegantes	1.637,10
14	Eixo Baltazar	1.591,20
13	Extremo Sul	1.489,20
9	Glória	1.428,00
5	Norte	1.346,40
8	Restinga	1.071,00
4	Lomba do Pinheiro	1.055,70
17	Ilhas	1.035,30
6	Nordeste	856,80

Obs.: Renda calculada com base no salário mínimo de 2010, equivalente a R\$ 510,00.

Fonte: Elaboração própria (2017).

A análise das condições de acessibilidade a creches para as três ROP's selecionadas está apresentada, a seguir nos tópicos 5.1, 5.2 e 5.3. Para cada ROP foi gerado um mapa dasimétrico ilustrando as condições de acessibilidade das crianças de 0 a 3 anos com relação às creches. Relacionado a cada mapa consta uma tabela, onde se encontra o tipo de dependência administrativa e o total de matrículas para cada uma das creches integrantes das ROP's.

5.1 Região Centro

Dentre as 17 ROP's, esta apresenta o maior rendimento médio com um total de R\$ 4488,00 por responsável por domicílio em 2010. Evidentemente, por ser a ROP com a melhor renda, nela se encontrou um grande número de creches espacialmente bem distribuídas (FIGURA 5). Para um total de 6650 crianças de 0 a 3 anos, foram registradas 6174 matrículas, o que nos fornece o percentual de 92,% das crianças 0 a 3 anos matriculadas em creches nessa ROP.

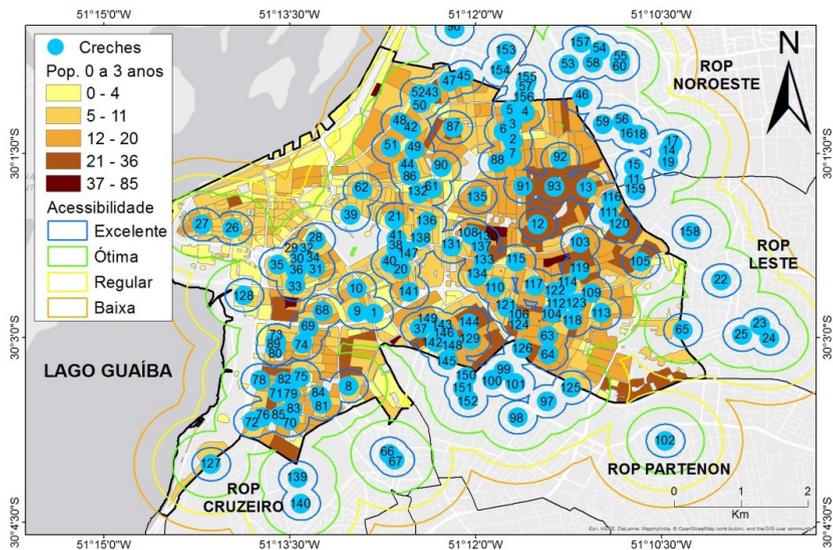


Figura 5 – Região do Orçamento Participativo: Centro. Mapa de acessibilidade de creches. Elaboração própria (2017).

Tabela 2: Identificação do tipo de dependência administrativa e do total de matrículas para cada creche da ROP Centro.

Nº	Tipo	Mat.	Nº	Tipo	Mat.	Nº	Tipo	Mat.
1	Filantrópica	63	54	Particular	4	108	Filantrópica	57
2	Filantrópica	45	55	Filantrópica	24	109	Filantrópica	75
3	Particular	79	56	Estadual	14	110	Filantrópica	126
4	Particular	24	57	Particular	30	111	Particular	121
5	Particular	17	58	Particular	17	112	Particular	13

6	Particular	4	59	Particular	37	113	Particular	11
7	Particular	39	60	Particular	53	114	Particular	34
8	Particular	14	61	Particular	38	115	Particular	18
9	Municipal	47	62	Particular	131	116	Particular	11
10	Particular	30	63	Particular	3	117	Particular	97
11	Particular	92	64	Comunitária	7	118	Particular	48
12	Particular	74	65	Particular	52	119	Particular	12
13	Particular	86	66	Particular	8	120	Particular	23
14	Particular	102	67	Particular	34	121	Particular	12
15	Particular	85	68	Filantrópica	56	122	Particular	12
16	Particular	37	69	Filantrópica	26	123	Particular	22
17	Particular	47	70	Particular	29	124	Particular	15
18	Particular	44	71	Particular	27	125	Comunitária	33
19	Comunitária	57	72	Particular	28	126	Comunitária	67
20	Particular	56	73	Particular	65	127	Filantrópica	15
21	Particular	18	74	Particular	18	128	Particular	38
22	Particular	31	75	Particular	84	129	Filantrópica	25
23	Comunitária	53	76	Particular	35	130	Particular	30
24	Comunitária	84	78	Particular	41	131	Particular	43
25	Comunitária	29	79	Particular	39	132	Particular	41
26	Particular	17	80	Particular	60	133	Filantrópica	101
27	Municipal	15	81	Particular	25	134	Particular	41
28	Particular	49	82	Particular	48	135	Particular	23
29	Particular	27	83	Particular	26	136	Particular	21
30	Particular	24	84	Particular	38	137	Particular	17
31	Filantrópica	54	85	Particular	28	138	Particular	31
32	Particular	45	86	Particular	59	139	Filantrópica	16
33	Particular	37	87	Particular	21	140	Comunitária	36
34	Particular	29	88	Particular	24	141	Comunitária	39
35	Particular	35	89	Particular	29	142	Particular	18
36	Particular	45	90	Filantrópica	161	143	Particular	27
37	Filantrópica	46	91	Particular	32	144	Particular	13
38	Filantrópica	31	92	Particular	19	145	Particular	27

39	Estadual	28	93	Particular	44	146	Particular	42
40	Particular	40	94	Particular	17	147	Particular	12
41	Particular	37	95	Particular	19	148	Particular	17
42	Confessional	31	96	Filantrópica	64	149	Particular	18
43	Particular	15	97	Particular	17	150	Particular	19
44	Particular	87	98	Municipal	20	151	Particular	16
45	Estadual	12	99	Particular	14	152	Filantrópica	41
46	Particular	65	100	Particular	22	153	Municipal	21
47	Particular	11	101	Particular	4	154	Particular	25
48	Municipal	17	102	Filantrópica	32	155	Particular	60
49	Particular	66	103	Particular	26	156	Particular	29
50	Particular	11	104	Particular	60	157	Particular	49
51	Particular	30	105	Particular	38	158	Filantrópica	204
52	Particular	22	106	Particular	10	159	Particular	14
53	Filantrópica	37	107	Particular	94			

Fonte: Elaboração própria (2017).

Tendo em vista que o PME de Porto Alegre (2015) estabelece que até 2025 pelo menos 50% das crianças de 0 a 3 anos devam estar matriculadas em creches, a ROP Centro apresenta percentual de crianças atendidas bem acima do que é exigido pela lei. No entanto, é importante mencionar que, devido a ROP Centro ser uma região da cidade onde se concentra a maior parte da massa de trabalhadores da Região Metropolitana de Porto Alegre, muitas crianças que não necessariamente residem nessa região são matriculadas em creches da ROP Centro, devido à proximidade do local de trabalho dos seus pais.

Conforme podemos observar no mapa da Figura 5, as 159 creches da região se encontram harmonicamente bem distribuídas entre os diversos bairros, com exceção da porção noroeste da região, próxima à orla do Lago Guaíba. Mais especificamente, na porção norte da região, a oeste da creche 52, pode-se perceber uma pequena área que concentra o maior número de crianças da região,

contabilizando 84 crianças de 0 a 3 anos no total, mas que se encontra a mais de 500 metros da creche mais próxima. Esse setor representa a antiga Vila dos Papeleiros, hoje denominado Loteamento Santa Terezinha, uma das comunidades mais pobres do município. Embora em 2006 nessa comunidade tenha sido executado um projeto da Prefeitura Municipal, onde houve a construção de unidades residenciais que foram oferecidas aos moradores após um incêndio (PMPA, 2006), podemos perceber que a oferta de creches se manteve ausente.

Por fim, a análise da ROP Centro teve como objetivo servir como parâmetro para a análise da acessibilidade das ROP's de mais baixa renda do município. No momento em que uma região apresenta maior renda, a tendência é que haja um maior número de creches, tendo em vista a possibilidade de a população ter maiores condições econômicas de pagar pelo serviço, o que tira o peso do Poder Público no provimento de creches. Como podemos perceber na Tabela 2, na ROP Centro o maior número de creches é do tipo particular, com um total de 119 unidades. Foram registradas 20 creches filantrópicas, nove comunitárias, cinco municipais, duas estaduais e uma confessional.

Quando a maior parcela da população se encontra em situação de baixa renda, a tendência é uma menor presença de creches, deixando a maior responsabilidade desse serviço nas mãos do Poder Público, de associações comunitárias ou filantrópicas.

5.2 Região Nordeste

Essa é a região de mais baixa renda do município, apresentando um total de R\$ 856,80 por responsável por domicílio. Para um total de 1883 crianças de 0 a 3 anos, foram registradas 1187 matrículas, o que nos fornece o percentual de 63% das crianças de 0 a 3 anos matriculadas em creches.

Embora o percentual registrado esteja acima dos 50% para crianças de 0 a 3 anos como estipula o PME de Porto Alegre (2015), a análise do mapa da Figura 6

indica que as 25 creches registradas nessa ROP não se encontram espacialmente bem distribuídas em toda a região. Foram identificadas duas áreas que registram uma total ausência de creches dentro de um raio de pelo menos 500 metros, e que apresentam um número considerável de crianças de 0 a 3 anos: uma na porção central, outra na porção nordeste, assim como uma terceira área, com um número de crianças relativamente menor, na porção sudeste da região. Somadas, essas três áreas representam um total de aproximadamente 470 crianças de 0 a 3 anos.

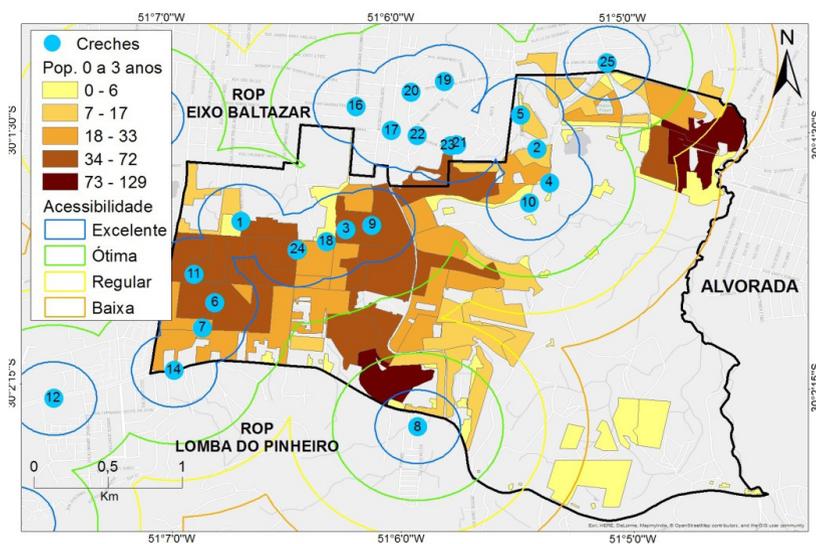


Figura 6 - Região do Orçamento Participativo: Nordeste. Mapa de acessibilidade de creches. Fonte: Elaboração própria (2017).

Conforme os dados da Tabela 3, das 25 creches localizadas na região, ou próximas a ela, 17 são comunitárias, quatro são filantrópicas, uma é municipal e apenas três são particulares. Essa predominância de creches comunitárias e menor presença de creches particulares está diretamente relacionada à realidade socioeconômica da ROP, tendo em vista a menor possibilidade de a população pagar pelo serviço.

Tabela 3: Identificação do tipo de dependência administrativa e do total de matrículas para cada creche da ROP Nordeste.

Nº	Tipo	Mat.	Nº	Tipo	Mat.	Nº	Tipo	Mat.
1	Comunitária	34	10	Comunitária	46	19	Comunitária	30
2	Filantrópica	29	11	Comunitária	63	20	Comunitária	51
3	Comunitária	49	12	Particular	27	21	Filantrópica	65
4	Comunitária	53	13	Filantrópica	80	22	Comunitária	40
5	Comunitária	54	14	Comunitária	34	23	Comunitária	41
6	Comunitária	48	15	Comunitária	51	24	Comunitária	58
7	Filantrópica	43	16	Particular	14	25	Comunitária	38
8	Comunitária	56	17	Particular	12			
9	Comunitária	50	18	Municipal	121			

Fonte: Elaboração própria (2017).

5.3 Região Lomba do Pinheiro

Apresentando uma média de R\$ 1055,70 por responsável por domicílio, a ROP Lomba do Pinheiro é a terceira com a renda mais baixa em toda Porto Alegre. Com relação aos dados de atendimento, apresentou um total de 2802 crianças de 0 a 3 anos e 645 matrículas em creches, o que nos fornece um percentual extremamente baixo de apenas 23% das crianças de 0 a 3 anos matriculadas em creches.

O mapa da Figura 7 nos indica que o setor centro-oeste da região apresenta as piores condições de acessibilidade em comparação ao setor a leste da ROP Lomba do Sabão e o setor sudeste. No setor centro-oeste não foram registradas creches, implicando em um total de aproximadamente 579 crianças de 0 a 3 anos a mais de 1000 metros da creche mais próxima. Dentre o conjunto dos três mapas das ROP's analisados, esse setor da ROP Lomba do Pinheiro se destaca como sendo a área com a maior carência de creches.

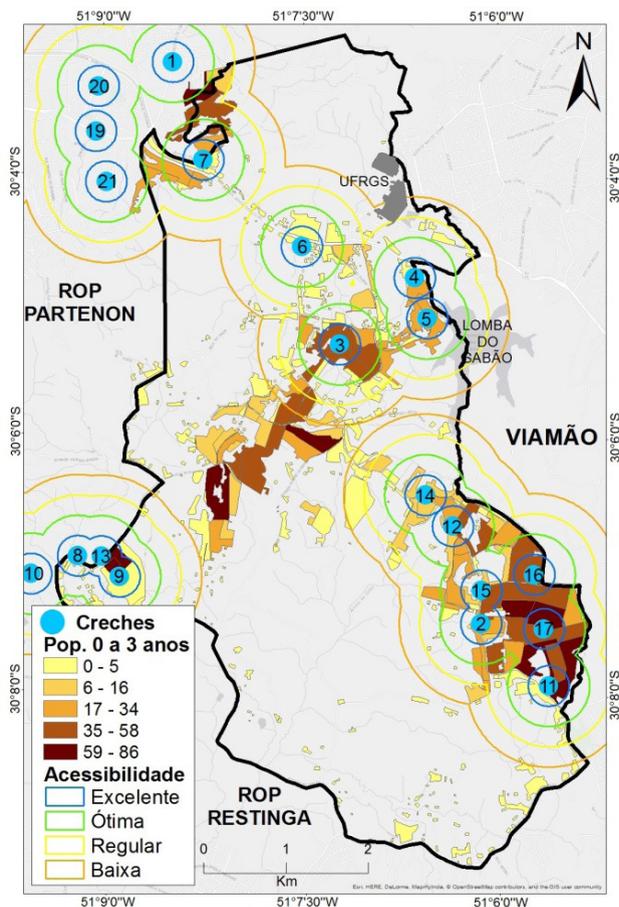


Figura 7 - Região do Orçamento Participativo: Lomba do Pinheiro. Mapa de acessibilidade a creches. Fonte: Elaboração própria (2017).

Com relação à dependência administrativa das creches listadas na Tabela 4, foi registrado um total de 10 particulares, sete comunitárias, duas filantrópicas e apenas uma municipal. Embora esta ROP seja considerada de renda muito baixa, percebe-se que há uma predominância de creches do tipo particulares. Embora não seja o objetivo da presente pesquisa realizar uma análise detalhada dos

tipos de dependência administrativa das creches, a questão da renda familiar é uma condição que pode viabilizar ou não o acesso da criança a determinada creche, mesmo que esta se encontre próxima a sua residência. Caso a creche seja do tipo particular e cubra uma taxa acima da capacidade de consumo da família, a falta de acesso ao ensino infantil passa a ser uma condição econômica. Nesse sentido, há uma forte carência de creches comunitárias na ROP Lomba do Pinheiro.

Tabela 4: Identificação do tipo de dependência administrativa e do total de matrículas para cada creche da ROP Lomba do Pinheiro.

Nº	Tipo	Mat.	Nº	Tipo	Mat.
1	Particular	14	11	Filantrópica	27
2	Particular	31	12	Comunitária	63
3	Comunitária	68	13	Particular	30
4	Comunitária	30	14	Particular	10
5	Comunitária	64	15	Municipal	40
6	Comunitária	26	16	Particular	18
7	Particular	13	17	Particular	10
8	Comunitária	61	18	Particular	14
9	Comunitária	12	20	Particular	20
10	Filantrópica	45	21	Particular	19

Fonte: Elaboração própria (2017).

6. CONCLUSÃO

De uma forma geral, o uso das técnicas de Geoprocessamento utilizadas no presente trabalho, em especial com a combinação do método dasimétrico e da metodologia de raios de abrangência de Brau, Merce e Tarrago (1980) para a análise socioespacial de distribuição das creches nas ROP's de Porto Alegre, utilizando-se os dados do censo do IBGE (2010) e do censo do INEP

(2014), se mostraram satisfatórias para a identificação de áreas carentes de creche no município. Apesar da diferença temporal entre os dados dos dois censos utilizados, a combinação dessas informações em ambiente SIG para a geração de mapas temáticos possibilitou realizar análises que podem subsidiar o planejamento da rede escolar de Porto Alegre e em especial o acompanhamento das metas do PME (2015) em diferentes níveis de escala intraurbana.

A ROP Centro apresentou, como se esperava, um grande número de creches espacialmente bem distribuídas por toda região. Por outro lado, no conjunto das ROP's Nordeste e Lomba do Pinheiro, foi possível identificar 2779 de crianças residindo em áreas localizadas a uma distância de mais de 500 metros da creche mais próxima. Mais especificamente na ROP Lomba do Pinheiro, foi possível identificar no setor centro-oeste uma considerável área com um total de 579 crianças de 0 a 3 anos a mais de 1000 metros da creche mais próxima, sugerindo que esta é a área com maior necessidade de construção de creches entre as 3 ROP's selecionadas nesse estudo.

Destaca-se que é reduzido número de creches municipais nas três ROP's se comparado ao total de creches comunitárias, as quais possuem na sua maioria convênio com o Poder Público. A principal justificativa do município de Porto Alegre em priorizar o acesso às creches através de equipamentos comunitários conveniados com o Poder Público em detrimento da expansão do número de matrículas na rede pública de educação infantil é o elevado custo em manter creches municipais. De acordo com Gomes (2009), o custo anual por aluno nas escolas municipais de educação infantil gira em torno de R\$ 5.000,00, enquanto que em uma escola de educação infantil comunitária o custo é de cerca de R\$ 1.800,00. A diferença no custo criança/ano é influenciada pelo gasto em pagamento de funcionários: enquanto as educadoras da rede pública municipal devem ter curso superior e serem contratadas via concurso público, nos equipamentos comunitários

as funcionárias geralmente são pessoas da comunidade com contratos de trabalho mais flexíveis e um menor grau de instrução.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARANTES, C.O. (org.). **Planejamento de rede escolar: questões teóricas e metodológicas**. Brasília, DF: CEDATE, 1986. 166 p. Disponível em: < http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=25516 >. Acesso em: 23 de outubro, 2016.
- 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 de outubro, 2013.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1988. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm >. Acesso em: 8 ago. 2017.
- BRASIL. **Estatuto da Cidade - Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm >. Acesso em 21 de dezembro, 2015.
- BRASIL. **Lei Federal Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm >. Acesso em: 8 ago. 2017.
- BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm >. Acesso em: 22 jul. 2017.

- BRAU, L. MERCE, M. e TARRAGO M. **Manual de urbanismo**. Barcelona: LEUMT, 1980.
- CABETTE, A. **Dinâmica demográfica e a produção imobiliária em Porto Alegre/RS**. 2014. 72 páginas. (Mestrado: Área de Concentração: Análise Territorial) POSGEA – UFRGS. Porto Alegre, 2014. Disponível em: < <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/128939> >. Acesso em: 21 de dezembro, 2015.
- CARVALHO, C. S.; ROSSBACH, A. **O Estatuto da Cidade: comentado**. São Paulo: Ministério das Cidades: Aliança das Cidades. 2010. 120 p. Disponível em: < <http://www.secid.ma.gov.br/files/2014/09/Estatuto-da-Cidade-comentado.pdf> >. Acesso em: 21 de dezembro, 2015.
- CUNHA, J.M.P. Planejamento municipal e segregação socioespacial: por que importa? In: BAENINGER, R. **População e Cidades: Subsídios para o planejamento e para as políticas sociais**. Campinas: Núcleo de Estudos de População-Nepo/Unicamp; Brasília: UNFPA, 2010. 304 p.
- ENGE, R.B. **Planejamento de Rede Física Escolar**. 2007. 203 páginas. Dissertação (Mestrado - Área de Concentração: Planejamento Urbano e Regional) – FAUUSP. São Paulo, 2007. Disponível em: < http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16139/tde-18052010-35112935/publico/MESTRADO_PLANEJAMENTO_DE_REDE_ESCOLAR_rita_beatriz_enge.pdf > Acesso em: 14 de set. 2014.
- GOMES, M.V.P. **Projeto Conexão Local: Creches comunitárias**. Relatório Final. Fundação Getúlio Vargas. Disponível em: < http://gvpesquisa.fgv.br/sites/gvpesquisa.fgv.br/files/conexao-local/1_-_creches_comunitarias.pdf >. Acesso em: 8 ago. 2017.
- HASENACK, H.; WEBER, E.J.; MARCUZZO, S. (org.). **Diagnóstico Ambiental de Porto Alegre: Geologia, Solos, Drenagem, Vegetação e Ocupação**. Porto Alegre: Secretaria Municipal do Meio Ambiente, 2008. 84 p. Disponível em: < http://www.ecologia.ufrgs.br/labgeo/index.php?option=com_content&view=article&id=114:diagnosticoambientalpoa&catid=14:download-non-visible >. Acesso em: 20 de outubro, 2016.

HOLANDA, D.C.. **Metodologia para Avaliação da Acessibilidade na Localização de Escolas Públicas do Ensino Fundamental. Estudo de Caso: Fortaleza.** Fortaleza, 2006. XVIII, 186 fl., Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Programa de Mestrado em Engenharia de Transportes, Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006. Disponível em: < <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/4908> >. Acesso em: 8 ago. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2010: Resultados Preliminares.** Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: < http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/resultados_preliminares/default_resultados_preliminares.shtm > Acesso em: 20 de outubro, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Base de informações do Censo Demográfico 2010: Resultados do Universo por setor censitário.** Rio de Janeiro: IBGE 2011. Disponível em: < http://www.ipea.gov.br/redeipea/images/pdfs/base_de_informacoess_por_setor_censitario_universo_censo_2010.pdf >. Acesso em: 09 de abril, 2014.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA CENSO ESCOLAR (INEP). **Censo Escolar: Resultados finais do Censo Escolar (2014).** Brasília: INEP, 2014. Disponível em: < <http://portal.inep.gov.br/basica-censo> >. Acesso em: 20 de outubro, 2016.

NAHAS, M.I.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: XXENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 2006. Campinas, SP, **Anais...** Campinas: Unicamp, 2006. Disponível em: < http://www.abep.nepo.unicamp.br/encontro2006/docspdf/ABEP2006_420.pdf >. Acesso em: 20 de dezembro, 2013.

NEVES, F.H. **Crêterios de planejamento e implantaçãõ de equipamentos urbanos**

comunitários de educação e saúde: estudo de caso em Curitiba de 2010 a 2014.

Dissertação (Mestrado - Área de Concentração: Ambiente Construído e Gestão,). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Construção Civil da Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2015. Disponível em: < <http://www.prppg.ufpr.br/ppgcc/sites/www.prppg.ufpr.br/ppgcc/files/dissertacoes/d0223.pdf> >. Acesso em: 15 de fevereiro, 2016.

OLIVEIRA, C. L. de. Avaliação da qualidade de vida em ambiente urbano em função da disponibilidade de serviços públicos. Estudo de caso: Canoas, RS.

Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: < <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/89984/240723.pdf> >. Acesso em: 28 de out. 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE (PMPA). Comunicação Social:

Moradores da antiga Vila dos Papelheiros recebem novas casas. Porto Alegre: PMPA, 2006. Disponível em: < http://www2.portoalegre.rs.gov.br/cs/default.php?reg=69755&p_secao=3&di=2006-12-15 >. Acesso em: 20 de outubro, 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE (PMPA). Lei nº 11.858, de 25

de junho de 2015. Institui o Plano Municipal de Educação (PME). Disponível em: < <https://leismunicipais.com.br/plano-municipal-de-educacao-porto-alegre-rs> >. Acesso em: 8 ago. 2017.

SILVA, L. L. Análise socioespacial urbana em Porto Alegre: vulnerabilidade social

e localização de escolas públicas. 2013. 57 f. Monografia (Graduação) – Curso de Graduação de Bacharelado em Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

SILVEIRA, L.P.; KAWAKUBO, F.S.. Mapa dasimétrico da densidade demográfica de Poços de Caldas (MG) utilizando técnicas de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, XVI, 2013,

Foz do Iguaçu. **Anais...** Paraná: INPE, 2013. P. 999 – 1005. Disponível em: < <http://www.dsr.inpe.br/sbsr2013/files/p1192.pdf> >. Acesso em: 02 de maio, 2014.

VERRAN, P.G. 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. 2014. 62p. Monografia (Graduação) – Curso de Graduação de Bacharelado em Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.