

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
PROGRAMA DE GRADUAÇÃO EM ECONOMIA**

EDUARDO SCHLICHTING CORDEIRO

BELEZA E ECONOMIA URBANA

Porto Alegre

2021

EDUARDO SCHLICHTING CORDEIRO

BELEZA E ECONOMIA URBANA

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Graduação em Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título Bacharel em Economia.

Orientador(a): Prof. Dr. Fabian Scholze Domingues

Porto Alegre

2021

CIP - Catalogação na Publicação

Schlichting Cordeiro, Eduardo
BELEZA É ECONOMIA URBANA / Eduardo Schlichting
Cordeiro. -- 2021.
52 f.
Orientador: Fabian Scholze Domingues.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade
de Ciências Econômicas, Curso de Ciências Econômicas,
Porto Alegre, BR-RS, 2021.

1. Amenidades Urbanas. 2. Economia Urbana. 3.
Planejamento Urbano. 4. Porto Alegre. 5. índice
Gravitacional. I. Scholze Domingues, Fabian, orient.
II. Título.

EDUARDO SCHLICHTING CORDEIRO

BELEZA E ECONOMIA URBANA

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Graduação em Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título Bacharel em Economia.

Aprovada em: Porto Alegre, ____ de ____ de 2021.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Fabian Scholze Domingues – Orientador
UFRGS

Prof. Dr. Sabino da Silva Porto Júnior
UFRGS

Prof. Dr. Carlos Eduardo Schonerwald da Silva
UFRGS

Dedico este trabalho aos meus familiares e amigos que me apoiaram até este momento.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo avaliar a influência da beleza urbana no desenvolvimento econômico dos Bairros e Macrozonas de Porto Alegre, para tanto, é realizada uma revisão sobre os diferentes conceitos e discussões sobre a definição das amenidades urbanas. Os modelos de Rosen-Roback e da Cidade Concêntrica (Alonso) são utilizados para estabelecer relações teóricas entre as amenidades e variáveis socioeconômicas como Renda, Preço de Moradias e Escolaridade, desta forma, correlacionam-se características morfológicas da cidade de Porto Alegre, como a localização de locais pitorescos e as distâncias destes locais em relação aos centros recreacionais e históricos, com variáveis socioeconômicas. O desenvolvimento de relações frutíferas entre planejamento urbano, beleza e economia são benéficas para a longevidade das cidades e proporcionam um maior convívio em sociedade, portanto, um melhor usufruto do espaço urbano. A má gestão do planejamento urbano pode acarretar fenômenos como a gentrificação e sprawl que contribuem para a ampliação das desigualdades e diminuição da produtividade das cidades. Conclui-se, então, que em Porto Alegre, a proximidade de uma região em relação à um centro recreativo ou histórico está correlacionada com preço de moradias, renda e escolaridade nesta região.

Palavras-chave: Economia Urbana. Beleza. Amenidades Urbanas. Geoprocessamento. Porto Alegre. Planejamento Urbano.

ABSTRACT

This research investigates the relationship between urban beauty and economic development within the neighborhoods and subdivisions of Porto Alegre, for such, a revision of different concepts and discussions about urban amenities is made. The Rosen-Roback and Concentric zone model (Alonso) are utilized to establish theoretical relationships between amenities and socioeconomic variables such as Yield, Housing Prices and Schooling, thus is correlated morphological characteristics of Porto Alegre City, such as the location of picturesque sites and the distances between those sites and city recreational and historical centers, with socioeconomic variables. The development of fruitful relationships between beauty and urban planning are beneficial for the longevity of cities and provide a better city dwelling, thus a better use of the urban space. Bad urban planning can result in the appearance of phenomena like gentrification and sprawl which contribute to the increase in inequality and the reduction of urban productivity. It follows that the proximity of a region in relation to a historical or recreational center is correlated with housing prices, yield and schooling in Porto Alegre.

Palavras-chave: Urban Economy. Beauty. Urban Amenities. Geoprocessing. Porto Alegre. Urban Planning.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Curvas de Bid-Rent	19
Figura 2 – Função Bid.....	20
Figura 3 – Função Bid Dois Agentes.....	21
Mapa 1 - Centros geométricos e populacionais dos bairros de Porto Alegre.....	32
Figura 4 – Distância em metros entre centro geométrico e populacional.....	33
Figura 5 - Tamanho dos parques e praças de Porto Alegre.....	36
Figura 6 - Tamanho dos parques e praças de Porto Alegre sem outliers.....	36
Figura 7 - Distância entre praças e Orla do Guaíba.....	37
Figura 8 - Peso dos parques e praças.....	38
Figura 9 - IGR e IGH por Macrozona.....	42
Figura 10 - Matriz de Correlação.....	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Índices Gravitacionais Recreacionais e Históricos.....	29
Tabela 2 - Índices Gravitacionais Recreacionais e Históricos considerando centro populacional.....	34
Tabela 3 - Critérios de classificação da infraestrutura.....	37
Tabela 4 - Índice Gravitacional Recreacional considerando centro populacional e pesos dos parques.....	39
Tabela 5 – Média IGR e IGH por Macrozona.....	43
Tabela 6 – IGR e IGH considerando centro populacional das Macrozonas.....	44

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CBD	– Central Business District
CHD	– Central Historical District
CRD	– Central Recreational District
ESPG	– European Petroleum Survey Group
GPW	– Gridded Population of The World
IGH	– Índice Gravitacional Histórico
IGR	– Índice Gravitacional Recreacional
SEDAC	– Socioeconomic Data and Applications Center
SRC	– Sistema de Referência de Coordenadas

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 MODELOS ECONÔMICOS E POLÍTICAS DE URBANISMO	14
2.1 BELEZA COMO AMENIDADE	14
2.2 BELEZA COMO EXTERNALIDADE	17
2.3 BELEZA E CENTROS URBANOS	18
2.4 BELEZA E PLANEJAMENTO URBANO	22
2.5 BELEZA VERSUS FUNCIONALIDADE	24
2.6 A BELEZA COMO COMPETIÇÃO	25
3 ÍNDICES GRAVITACIONAIS DE PORTO ALEGRE	26
3.1 LOCAIS PITORESCOS	26
3.2 LOCALIZAÇÃO DOS CENTROIDES DOS BAIRROS	26
3.3 CÁLCULO DOS ÍNDICES GRAVITACIONAIS	27
4 ÍNDICES GRAVITACIONAIS AJUSTADOS DE PORTO ALEGRE	31
4.1 CENTROS PONDERADOS PELA DENSIDADE POPULACIONAL	31
4.2 ÍNDICE GRAVITACIONAL RECREACIONAL PONDERADO	35
4.3 ANÁLISE POR MACROZONAS	40
5 ANÁLISE DE CORRELAÇÃO	46
5.1 DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS	46
5.2 MATRIZ DE CORRELAÇÃO	47
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
REFERÊNCIAS	51

1 INTRODUÇÃO

A beleza urbana é um fator a ser levado em conta ao analisarmos o crescimento econômico e populacional das cidades. Segundo Carlino e Saiz (2008) ‘as cidades com mais localizações pitorescas têm, em média, maior crescimento populacional e econômico. Centros urbanos norte-americanos com o dobro de visitas por lazer obtiveram um crescimento econômico e populacional anual 2% maiores que outros centros urbanos equivalentes’. Cidades belas costumam atrair mão de obra qualificada e valorizar casas e empreendimentos em seu redor. Além disso, centros urbanos com muitos edifícios comerciais, tráfego intenso de automóveis e violência, tendem a se desfazer, o que acaba com a vantagem econômica das grandes aglomerações urbanas e prejudica a identidade da população com a cidade onde vivem.

Tendo isto em vista, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a influência da beleza urbana, definida como *locais pitorescos*, no desenvolvimento econômico dos bairros e macrozonas de Porto Alegre.

O nível de renda, preço das moradias e índices de escolaridade dos bairros de Porto Alegre serão correlacionados com índices e variáveis que refletem a quantidade e localização de locais pitorescos neles contidos. O preço por metro quadrado em diferentes zonas correlacionados com estes índices e variáveis pode revelar, por exemplo, um alto grau de correlação, uma das hipóteses adotadas neste trabalho é de que as *Bid Curves* podem ser utilizadas para a explicação deste fenômeno.

Além desta introdução, o trabalho divide-se em cinco seções. Na primeira, serão discutidas interpretações em relação à definição da Beleza Urbana bem como modelos que visam mensurar e sistematizar as influências que as amenidades urbanas causam na economia. A segunda seção tratará sobre o método de criação de Índices Gravitacionais para os bairros de Porto Alegre, bem como da obtenção das informações necessárias para construção destes índices. A terceira parte, tratará sobre a ponderação e ajuste dos índices gravitacionais bem como a obtenção de informações adicionais para trazer mais detalhes aos indicadores utilizados. Na quarta seção, será realizada uma análise de correlação para avaliar o impacto dos índices e variáveis obtidas nas seções anteriores em aspectos socioeconômicos dos bairros de Porto Alegre. Por fim, será concluído o trabalho com os resultados da análise de correlação bem como uma reflexão destes resultados frente ao estado atual de Porto

Alegre. Foi concluído que os bairros mais belos de Porto Alegre estão localizado nas macrozonas Cidade Radiocêntrica e Cidade Xadrez, além disto, a proximidade em relação à estes bairros está correlacionada com o nível de Renda por domicílio, Escolaridade e com o Preço do metro quadrado dos imóveis.

2 MODELOS ECONÔMICOS E POLÍTICAS DE URBANISMO

Esta seção tem como objetivo apresentar as interpretações econômicas e urbanísticas quanto à beleza urbana. Inicialmente, serão apresentados os modelos de Rosen-Roback e da Cidade Concêntrica (Curvas de Bid-Rent) bem como a definição microeconômica de Externalidades. Por fim, serão apresentadas considerações sobre políticas de urbanismo e a influência das amenidades urbanas na economia das cidades.

2.1 BELEZA COMO AMENIDADE

A beleza de uma localidade ou bairro pode ser definida como uma Amenidade Urbana. Amenidades são definidas como ‘bens que afetam o nível de lucro das firmas ou a satisfação das famílias. Mas, ao contrário de outros bens, um incremento da amenidade somente pode ser adquirido com uma mudança de local. Esta característica única das amenidades implica que a localização importa para as pessoas’ (DIAMOND; TOLLEY, 1982, tradução nossa¹).

Não existe um mercado propriamente dito para as Amenidades, uma família que mora nos subúrbios não pode comprar os benefícios de morar em um centro histórico, por exemplo. Porém, o valor de mercado das Amenidades está implícito quando os agentes decidem onde residir ou abrir um negócio. ‘O direito de residir ou de produzir em uma área com mais amenidades deve ser comprada’ (DIAMOND; TOLLEY, 1982, tradução nossa²). Segundo estes autores, as amenidades influem fortemente sobre o valor dos territórios urbanos, padrões de densidade urbana e na localização das casas e negócios dentro e fora das cidades.

O Modelo de Rosen-Roback oferece uma maneira simples de estabelecer uma relação teórica entre a amenidade relacionada ao lazer, como a beleza urbana, e o crescimento populacional e, conseqüentemente, crescimento econômico.

Conforme Edward Glaeser (2020) em Seminário Online para a ‘Association of Urban Economics’, os pressupostos do modelo são:

¹ ‘Amenities, like other goods, affect the level of either firm profits or household satisfactions. But, unlike for other goods, increments to amenities can be gained solely through a change in location. This unique characteristic of amenities means that location matters to people’ (DIAMOND; TOLLEY, 1982, p. 3).

² ‘... the right to reside or to produce in an area with more amenities must be purchased’ (DIAMOND; TOLLEY, 1982, p. 11)

1. Equilíbrio Espacial para trabalhadores/consumidores móveis.
2. Consumidores são idênticos
3. Lucro 0 para firmas
4. Lucro 0 para construtores que ofertam casas

A utilidade de um indivíduo i no local c é igual a:

$$U_{ic} = u(Y_c, P_c, \theta_c)$$

Onde Y é a renda no local c , P é o preço das moradias em c , θ é o vetor de amenidades e u é a função de utilidade indireta. Lembrando que a utilidade indireta nada mais é do que uma forma alternativa de escrevermos a função de utilidade do indivíduo, porém ela é descrita em função da restrição orçamentária dos indivíduos e dos preços dos bens.

Dado o equilíbrio espacial, a utilidade deve ser igual ao longo do espaço, logo:

$$u(Y_c, P_c, \theta_c) = \underline{U}$$

Assumindo que,

$$u(Y_c, P_c, \theta_c) = u(Y_c - P_c, \theta_c)$$

Então, esta igualdade implica em uma relação de trade-off entre renda líquida e amenidades, a variação na renda líquida dada uma variação das amenidades é representada na expressão abaixo:

$$\frac{\partial(Y_c - P_c)}{\partial\theta_c} = - \frac{u_{\theta}(Y_c - P_c, \theta_c)}{u_Y(Y_c - P_c, \theta_c)}$$

A expressão acima representa a variação da renda líquida ($Y_c - P_c$) dada uma variação nas amenidades (θ). O lado direito da expressão, apresenta a razão da utilidade marginal das amenidades e da utilidade marginal da renda, em outras palavras, a Taxa Marginal de Substituição entre Renda e Amenidades para que o indivíduo se mantenha no nível de utilidade \underline{U} . Logo, um aumento no nível das amenidades implica em uma redução da renda líquida e vice-versa.

Se mantermos θ constante, um aumento dos salários é compensado por um aumento do preço das moradias e vice-versa:

$$\partial Y_c = \partial P_c$$

Outra forma de expressar esta relação entre Preços, Renda e Amenidades, é através do que já foi exposto em (CARLINO; SAIZ,2008):

$$e(P_c, Y_c, \theta_c, U_c)$$

A função e representa a função de gastos pós tributação necessária para obter-se o nível de utilidade U_c de um indivíduo na cidade c , onde P_c representa o preço das moradias, Y_c representa as rendas e θ_c representa o nível de amenidades.

No equilíbrio espacial, os indivíduos não requerem compensações adicionais para permanecer onde estão, portanto, neste caso, a utilidade já está definida em \underline{U}_c , logo a condição de equilíbrio é:

$$e(P_c, Y_c, \theta_c, \underline{U}_c) = 0$$

Lembrando-se que as funções de despesa implicam o mínimo de orçamento necessário para obter-se um determinado nível de utilidade. Derivando totalmente esta equação temos:

$$-\frac{\partial e}{\partial P_c} dP_c - \frac{\partial e}{\partial Y_c} dY_c - \frac{\partial e}{\partial \theta_c} d\theta_c = 0$$

Supondo que $\frac{\partial e}{\partial Y_c} = 1$, obtemos:

$$-\frac{\partial e}{\partial P_c} dP_c - dY_c = \frac{\partial e}{\partial \theta_c} d\theta_c$$

Note que, pelo Lema de Sheppard, $\frac{\partial e}{\partial P_c} = -H_i$, onde H_i representa a quantidade ótima inicial de casas consumidas, logo:

$$H_i dP_c - dY_c = \frac{\partial e}{\partial \theta_c} d\theta_c$$

Com esta equação, pode-se entender que maiores níveis de amenidades devem ser compensados com maiores preços de casas ou de menores níveis de renda. De modo similar à exposição anterior. ‘Um aumento expressivo do nível de amenidades leva à valorização dos preços das casas e, com um ajuste lento, a diminuição dos salários (seguindo a lógica da produtividade marginal decrescente do trabalho)’. (CARLINO; SAIZ,2008, tradução nossa³).

³ ‘Higher amenities should grow faster in order for compensating differentials for amenities to arise: housing prices should grow and, with slow capital adjustment, wages should fall (moving along the marginal productivity of labor schedule)’ (CARLINO; SAIZ, 2020, p. 8).

Logo, o emprego aumenta, implicando que houve um processo migratório vindo de outras cidades/regiões para a cidade c , ou uma diminuição do desemprego. Se o emprego aumenta, o produto também. Em suma, um aumento no nível de amenidades, segundo este modelo, leva à um aumento do produto das cidades.

É importante levar em conta o crescimento do setor turístico, pois o crescimento econômico impulsionado pelo setor turístico e o crescimento econômico impulsionado por amenidades correspondem a coisas distintas. Logo, para medirmos o impacto das amenidades no crescimento populacional e econômico é preciso controlar o setor do turismo. Conforme Carlino (2008), ‘uma importante questão é se o crescimento econômico é puxado pelo efeito multiplicador do aumento do emprego no setor turístico. Muitos governos locais promovem a indústria de viagens e turismo *per se*, mas estamos mais interessados na variável lazer como uma proxy dos serviços consumidos relacionados ao lazer, bens públicos e externalidades que os residentes podem tirar vantagem’. (CARLINO; SAIZ, 2008, tradução nossa⁴)

2.2 BELEZA COMO EXTERNALIDADE

A beleza também pode ser encarada como uma Externalidade, pois a beleza de uma casa de arquitetura clássica, por exemplo, pode aumentar o bem estar das famílias que residem ao redor desta. ‘Posso ter prazer em observar o jardim de meu vizinho – esse é um exemplo de externalidade de consumo positiva’ (VARIAN, 2016). Neste contexto, a beleza urbana, como as demais externalidades positivas, implica em problemas de alocação, pois o mercado não sinaliza o benefício social das ações individuais, levando a formação de mercados não eficientes no sentido de Pareto. Em outras palavras, apesar de o jardim do vizinho trazer benefícios para aqueles em seu entorno, estes não remuneram o vizinho pelo seu jardim, logo, a beleza urbana é um bem com uma oferta insuficiente. Com o objetivo de remediar este problema de alocação, Varian comenta que ‘O Estado pode às vezes imitar o mercado ao utilizar os preços para prover sinais corretos’. (VARIAN, 2016). Neste sentido, políticas públicas que visam remunerar ou desonerar indivíduos que são responsáveis pela

⁴ ‘An important question is whether the results are driven by the multiplier effect of employment growth in the tourism sector. Many local governments promote the travel and tourism industry as a source of local economic development *per se*, but we are more interested in the leisure variable as a proxy for leisure-related consumer private services, public goods, and the externalities that residents take advantage of.’ (CARLINO; SAIZ, 2020, p. 17).

oferta da beleza urbana podem ser interessantes para promover um mercado mais eficiente e incentivar o embelezamento urbano.

2.3 BELEZA E CENTROS URBANOS

Muitos dos estudos em Economia Regional utilizam o Modelo de Cidades Concêntricas (Alonso, 1960), que leva em conta a distância dos diferentes bairros e regiões de uma cidade ao CBD (Central Business District). Para levar em conta a beleza dos bairros, pode-se utilizar a medida de CRD (Central Recreational District), que pode ser medida com base na distância dos bairros em relação aos centros de informação turística ou de áreas históricas e recreacionais da cidade. Utilizando o CRD é possível estimar quais são os bairros mais belos segundo os parâmetros turísticos ou histórico-recreacionais. De acordo com o método utilizado por Carlino e Saiz (2020), os bairros belos são obtidos através da construção de um índice gravitacional, chamado de ‘gravidade histórica’ ou ‘gravidade populacional’, este índice segue a seguinte expressão:

$$G_m^H = \sum_{\forall n} \frac{1}{d_{mn}^2}$$

G_m^H é definido como Gravidade Histórica de um bairro m , definido pela soma do número de locais históricos dentro da região dividido pelo inverso do quadrado da distância de cada local histórico n . Os bairros que estão contidos no percentil superior a 5% desta medida, são considerados belos. O mesmo pode ser feito levando em conta locais recreacionais, desta forma a medida se denominaria Gravidade Recreacional.

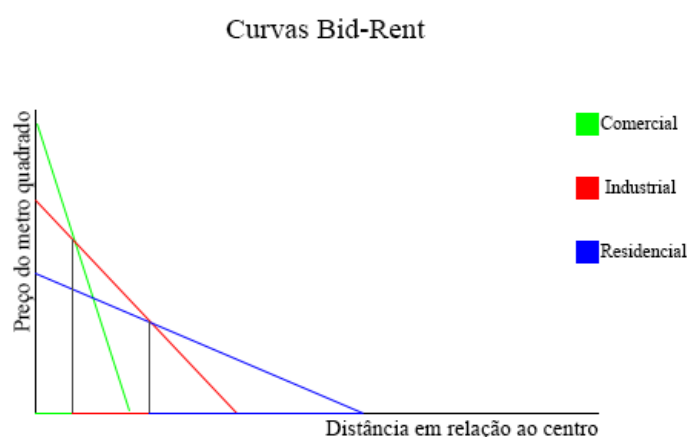
O modelo de Cidade Concêntrica implica nas Curvas de Bid-Rent. Este modelo sugere que as cidades se organizam em relação ao seu centro de uma forma específica, onde o setor de comércio ficaria imediatamente em volta do CBD seguido pelo setor industrial e, finalmente, o residencial. Estes três setores formariam anéis concêntricos em volta do CBD. O setor comercial ficaria bem próximo ao centro, pois, para maximizar seu lucro, ele necessariamente tem que estar perto do mercado consumidor e do movimento do Centro de Negócios, além de que, cada comércio ocupa um espaço pequeno em relação à indústria. Por estes motivos o Comércio ofertaria um *bid* mais elevado, ou seja, está disposto a pagar um preço mais alto de aluguel em relação aos outros setores. Após isto a Indústria viria, pois apesar de também necessitar de proximidade do mercado consumidor este setor

necessita de grande quantidade de espaço, o que se torna muito caro ou inviável perto do CBD, portanto, o *bid* da Indústria é menor em comparação com o comércio. Finalmente, viriam as residências. As casas não têm a necessidade de estar próximas do CBD, pois elas ofertam um fator de produção móvel (trabalho), além disto, os Centros costumam a não serem bons locais de moradia, devido às externalidades negativas (grande fluxo de automóveis, poluição sonora, poluição visual e violência que são denominados de custo de congestionamento), logo, as residências têm o menor *bid*.

A Figura 1 representa as Curvas de Bid-Rent, no eixo horizontal temos a distância em relação ao CBD e no eixo vertical temos o valor do aluguel por metro quadrado. A curva verde representa o setor comercial ou de varejo, onde a sua disposição a pagar aluguéis maiores é representada por uma curva mais inclinada. Em vermelho temos o setor industrial ou manufatureiro, onde sua curva *bid rent* possui uma inclinação intermediária. Finalmente em azul temos as residências, que possuem a curva menos inclinada.

Os terrenos serão vendidos aos setores que estão dispostos a pagar o maior valor de aluguel, no indicativo verde, perto da origem do gráfico, o setor que está disposto a pagar o maior aluguel é o comercial, no vermelho este setor é o industrial e, respectivamente, o azul é o residencial.

Figura 1 - Curvas Bid-Rent



Fonte: Elaborado pelo autor

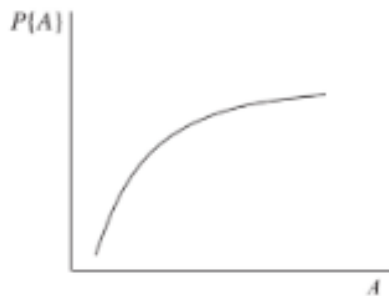
Referindo-se ao *bid-rent*, Yinger afirma (2018, tradução nossa⁵): ‘a terra é alocada de acordo com as funções *bid-rent*; o maior ofertante em uma determinada localização ganha a competição por terra. Firms geralmente possuem funções *bid-rent* bastante inclinadas perto das concentrações de emprego, pois elas valorizam o acesso ao transporte ou porque elas valorizam o acesso a outras firmas.’

De outra forma, podemos definir função *bid* para amenidades. Seguindo a exposição de Yinger (2018), se A mede uma amenidade, então podemos escrever funções *bid* como $P(A)$, ao analisar uma amenidade desejável temos que:

$$\frac{\partial P}{\partial A} > 0$$

Ou seja, quanto maior o valor da amenidade, maior será a oferta dada pelo terreno onde ela está inserida.

Figura 2 - Função Bid



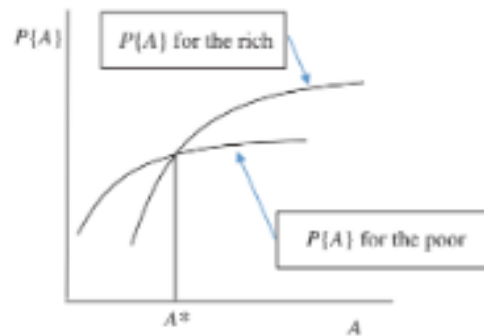
Fonte: Yinger (2018)

A Figura 2 representa a função *bid*, no eixo horizontal temos o valor da amenidade e no vertical o valor ofertado pelo terreno. Nota-se que o valor ofertado aumenta junto com o valor da amenidade, porém aumenta de forma decrescente, ou seja, a segunda derivada da função *bid* em relação ao valor da amenidade é menor que 0.

$$\frac{\partial^2 P}{\partial A^2} < 0$$

⁵ ‘Land is allocated according to bid-rent functions; the highest bid-rent at a given location wins the competition for land there. Firms often have steep bid-rent functions near employment concentrations, either because they value access to a transportation node or because the value access to other firms.’ (YINGER, 2018, p. 25).

Figura 3 - Bid-Rent dois agentes



Fonte: Yinger (2018)

Na Figura 3, dois consumidores, um rico e um pobre, propõem valores para comprar um terreno, o consumidor rico tem uma curva de *bid* mais inclinada, em outras palavras, está disposto a pagar um valor maior pelo terreno perto das amenidades do que o consumidor pobre. Desta forma, os locais mais próximos de amenidades, além de terem os imóveis mais valorizados, concentram a população mais rica.

Com estes conceitos, faz-se possível estabelecer um paralelo entre os modelos. Ao invés de se utilizar as Amenidades advindas do CBD, pode-se utilizar as amenidades provenientes dos CRD's, com isto, o centro do Modelo de Cidades Concêntricas pode, teoricamente, ser substituído pelo CRD.

Este exemplo, representado na Figura 3, auxilia na explicação do processo de Gentrificação. À medida que um bairro se beneficia de Amenidades como, parques renovados, ruas arborizadas ou revitalização de prédios históricos, pessoas com mais renda tendem a ocupar este bairro, expulsando os menos favorecidos para os subúrbios. Este é um lado ruim das políticas de embelezamento, que ao visar melhorar o espaço urbano acabam ampliando a segregação e confinamento de comunidades carentes dentro dos centros urbanos. Tomando como referência o texto de Smith e Willians, a gentrificação é definida como: ‘movimento de famílias de classe média para áreas urbanas de forma a aumentar o valor das propriedades e, como efeito secundário, expulsa famílias mais pobres’ (SMITH; WILLIANS, 2007, tradução nossa⁶).

⁶ ‘Movement of middle class families into urban areas causing property values to increase and having a secondary effect of driving out poorer families’ (SMITH; WILLIANS, 2007, p. 1).

2.4 BELEZA E PLANEJAMENTO URBANO

Cidades estão sujeitas a intervenção governamental, alguns centros urbanos foram planejados e outros desenvolveram-se livremente. Nos Estados Unidos da América a principal política de planejamento urbano, entre as décadas de 50 e 60 era a do zoneamento. Onde a cidade é dividida em zonas funcionais, ou seja, cada parte da cidade tem a sua função. O trabalho é realizado na zona industrial ou empresarial, as pessoas moram somente na zona residencial, o lazer só ocorre na zona de lazer e assim prossegue. Desta maneira, grande parte da cidade fica abandonada durante o dia, o que pode abrir espaço para atividade criminosa e, além disso, caso a cidade passe por um processo de desindustrialização, sua zona industrial acaba sendo vandalizada ou esquecida. Este é um exemplo do fracasso do planejamento urbano, porém cidades onde não há planejamento passam por um processo chamado de *sprawl*. O *sprawl* consiste no espalhamento dos centros urbanos, em outras palavras, o crescimento da área urbana e diminuição da densidade populacional. Este efeito ocorre através da criação de subúrbios e um dos possíveis motivos causadores deste fenômeno é o aumento do aluguel e valor de venda dos imóveis nas regiões centrais das cidades. Esta elevação de custos nos centros urbanos força a população mais pobre para os subúrbios. ‘A ampla natureza dispersa deste desenvolvimento faz com que todos fiquem dependentes dos automóveis, que por sua vez, utiliza de quantidades excessivas de energia, cria poluição e contribui para o aquecimento global’ (BRUEGMANN, 2005, tradução nossa⁷). Segundo Bruegmann, este é o argumento utilizado pelos opositores do *sprawl*. Joel Kotkin e Robert Bruegmann concordam, argumentando com vigor, que o *sprawl* é a solução de mercado para o problema de crescimento urbano’ (SCRUTON, 2012, tradução nossa⁸).

Em Porto Alegre, o processo de *Sprawl* é exemplificado nos bairros próximos à Orla do Guaíba, como Cristal e Belém Novo. De acordo com o Plano Diretor de Porto Alegre, o bairro Cristal pertence à macrozona da Cidade da Transição, Belém Novo, por sua vez, está localizado dentro dos limites da Cidade Rururbana, estas Macrozonas são definidas como regiões de densificação controlada e preservação ambiental. No entanto, estes bairros estão

⁷ ‘The widely dispersed nature of this development makes everyone dependent on the automobile, which in turn, uses excessive amounts of energy, creates pollution, and contributes to global warming’ (BRUEGMANN, 2005, p. 2).

⁸ ‘Joel Kotkin and Robert Bruegmann have agreed, arguing forcefully that sprawl is the “market solution” to the problem of urban growth’ (BRUEGMANN, 2005, p. 4).

sendo visados para construção de condomínios residenciais de grande escala, conforme relato de Weber (2021).

A área das antigas baías do Jockey Club virou canteiro de obras de um bairro privativo com sete condomínios de alto padrão na Capital. O Golden Lake e as contrapartidas a cargo da empresa responsável pelo projeto, a Multiplan Empreendimentos, devem concluir a transformação da orla no bairro Cristal, que iniciou há 13 anos, com a inauguração da Fundação Iberê Camargo e do BarraShopping Sul. No ano que vem, deve ser entregue o complexo do Pontal, que terá hotel, shopping, centro de saúde e um parque público às margens do lago.

(WEBER, 2021)

Um projeto de condomínios com cerca de 1,6 mil casas, áreas para empresas, comércio e chácaras na antiga Fazenda Arado Velho, que divide opiniões e está embargado na Justiça a pedido do Ministério Público (MP), voltou a atrair a atenção em razão de uma ocupação indígena junto aos limites do terreno de 426 hectares em Belém Novo. Integrantes da comunidade Guarani Mbya – pelo menos 10 pessoas, entre adultos e crianças – acampam à beira do Guaíba desde 15 de junho. Chegaram de barco à orla que contorna a propriedade da Arado Empreendimentos Imobiliários – um pedaço de terra do tamanho dos bairros Moinhos de Vento, Rio Branco, Independência, Bom Fim, Farroupilha e Cidade Baixa somados.

(WEBER, 2018)

O excesso de intervenção e a ausência dela causam problemas típicos dos centros urbanos atuais. Mais um exemplo de planejamento excessivo é a cidade inglesa de Milton Keynes, que é descrita por Scruton (2012, tradução nossa⁹) como ‘uma cidade espalhada por 88 quilômetros quadrados de poluição estética que absorve e destrói vilarejos, cidades e fazendas em um emaranhado de vielas e contornos, com a população presa em pequenos glóbulos entre os fluxos de carros em alta velocidade. O centro de Milton Keynes é reconhecido somente pela sua feiura superlativa’.

As leis de planejamento urbano podem ser impostas de cima para baixo ou podem ser criadas pelos residentes. Em países europeus estas leis tendem a ser definidas pelas autoridades políticas e nos Estados Unidos o contrário parece ser a tendência. Na França, especificamente em Paris, a legislação relacionada ao planejamento urbano é imposta de cima para baixo, porém duas características importantes contribuem para o sucesso da cidade em manter a sua beleza. Primeiramente, elas impõem *restrições laterais*, dito de outra forma, elas definem o que não pode ser feito. Os proprietários são livres para definir a aparência e os

⁹ ‘Spread over eighty-eight square miles of aesthetic pollution, absorbing and extinguishing villages, towns, and farms in a tangle of thruways and roundabouts, with the population trapped in little globules between the streams of fast-flowing automobiles. The center of Milton Keynes is recognizable as such only by its superlative ugliness.’ (SCRUTON, 2012, p. 2).

materiais a serem utilizados em suas propriedades dentro das opções disponíveis. Em segundo lugar, estas restrições são puramente estéticas, elas regram a aparência e não o conteúdo das propriedades, portanto, o proprietário é totalmente livre quanto ao interior do seu estabelecimento. Estas restrições tornam os centros das cidades lugares mais belos e atrativos, onde as pessoas sentem-se confortáveis e compelidas a frequentar, ‘a cidade centrípeta é a cidade da Burguesia, uma cidade que atrai para o seu centro a classe média próspera e aventureira, que não é somente a catalisadora da vida econômica, mas também aquela que investe na ordem pública, resgatam as escolas do colapso, sustentam a vida no teatro e salões de concerto, preenchem as universidades e, de tempos em tempos, estabelecem *think tanks* devotos a perpetuação de ideias compartilhadas.’ (SCRUTON, 2012, tradução nossa¹⁰)

2.5 BELEZA VERSUS FUNCIONALIDADE

Contemporaneamente, os arquitetos estão voltados a desenhar ‘cidades para pessoas’, dito de outra forma, o meio urbano é desenhado para atender e acolher o ser humano, sendo este o centro e o motivo da existência das cidades. Além de exigir funcionalidade, os seres humanos, de forma diferente e subjetiva, também exigem beleza ou arte no meio em que vivem. O arquiteto dinamarquês Jan Gehl, sobre a Piazza del Campo em Siena, comenta: ‘Todas as qualidades funcionais e práticas são atendidas de forma convincente. É segura e confortável para andar, ficar, sentar ouvir e falar. Além disto, todos os elementos foram fundidos num todo arquitetônico convincente, onde proporções, materiais, cores e detalhes reforçam e enriquecem as outras qualidades do espaço’. (GEHL, 2014)

Esta unidade entre o belo e o funcional tanto defendida por Scruton se reforça neste relato de Jan Gehl sobre o centro de Siena. Esta praça continua a atrair visitantes e a população da cidade depois de 700 anos de sua construção.

Jan Gehl sugere ainda que: ‘a boa qualidade ao nível dos olhos deve ser considerada como direito humano básico’. (GEHL, 2014) Em países em desenvolvimento, as cidades muitas vezes não levam em conta a estética em seu desenvolvimento, pois a necessidade funcional é que gera todos estes efeitos visuais indesejados. Apesar de esta ser

¹⁰ ‘The centripetal city is the city of the bourgeoisie, the city that attracts into its center the prosperous and adventurous middle classes who are not only the catalyst of economic life but also the ones who will invest in public order, rescue the schools from collapse, support the life of the theater and concert hall, fill and endow the universities, and even, from time to time, establish think tanks devoted to the perpetuation of shared ideas.’ (SCRUTON, 2012, p.7)

uma realidade em diversos países, o arquiteto defende que uma gestão adequada dos centros urbanos deve, obrigatoriamente, levar em conta este fator humano como requisito universal, apesar dos obstáculos econômicos e ideológicos.

2.6 A BELEZA COMO COMPETIÇÃO

As cidades são, de certa forma, organismos vivos. Mudanças repentinas em sua estrutura forçam a cidade a se reinventar para manter-se viva. Nos anos 70 e 80, cidades inglesas tipicamente industriais (Manchester, Newcastle, Liverpool) passaram por um intenso processo de desindustrialização, o que trouxe grande desemprego e emigração. Já nos anos 90, estas cidades reinventaram seus centros, não necessariamente por planos urbanos elaborados pelas autoridades, mas em grande parte pelo *property boom* entre 1993 e 2007. Em 93 o preço dos imóveis estava em um dos seus níveis mais baixos e se manteve assim até 2002, ano em que o nível de preços voltou a subir até atingir o pico em 2007.

Este baixo nível de preços de propriedades imobiliárias ocasionou uma transformação dos centros dessas cidades, shopping centers foram expandidos, o setor de serviços foi reforçado, principalmente no setor de serviços financeiros e o setor de entretenimento passou a ser chave para mostrar a cidade para o resto do mundo. Os conselhos municipais destas cidades desenvolveram agendas de competitividade explícitas e estratégias para atrair investimento para ampliar os programas de regeneração e de espaços públicos.

Sobre este processo das cidades na Inglaterra Peter Hall comenta: ‘Mais importante, em todas as cidades os impactos físicos mais dramáticos do renascimento urbano foram concentrados nos centros das cidades e em seu entorno. A típica combinação foi, centros de varejo intensamente expandidos, hotéis, lazer, setores de bebida/comida, um reflexo do crescimento do consumismo, e um aumento dramático na quantidade de apartamentos nas áreas ao redor do centro comercial.

O centro da cidade foi, em todos os locais, o motor do crescimento, e a escala do redesenvolvimento foi sem precedentes na história moderna; em 2006, diversas cidades reportaram que 15-20% de sua área central estava sob desenvolvimento’ (HALL, 2014, tradução nossa¹¹).

¹¹ ‘Most importantly, in all the most dramatic physical impacts of the urban renaissance were concentrated in the city centers and their immediate fringes. The typical combination was greatly expanded central retail,

3 ÍNDICES GRAVITACIONAIS DE PORTO ALEGRE

Neste capítulo será apresentado a construção do Índice Gravitacional Histórico e Recreativo para Porto Alegre tendo como base o modelo utilizado por Carlino e Saiz (2020). Para elaborar este indicador, é necessário obter as coordenadas dos locais recreativos e históricos de uma região, neste caso, Porto Alegre. Além disso, é necessário ter uma medida do centro das regiões de interesse, neste caso os bairros de Porto Alegre. Desta forma, será possível obter as distâncias de cada Local Recreativo e Histórico em relação ao centro de cada bairro, a partir destas distâncias será possível atribuir um valor para cada bairro, quanto maior o valor retornado por este indicador, maior será a Gravidade Histórica ou Recreacional deste bairro.

3.1 LOCAIS PITORESCOS

Neste trabalho, serão definidos como Locais Pitorescos os seguintes espaços urbanos: Parques, Museus, Memoriais e Patrimônios Histórico-culturais, estes últimos sendo definidos pela Prefeitura de Porto Alegre como tais. Os parques e praças são entendidos como Locais Recreacionais e os museus, memoriais e patrimônios histórico-culturais são entendidos como Locais Históricos.

Os endereços destes locais foram obtidos através dos portais e arquivos disponibilizados pela Prefeitura de Porto Alegre, enquanto as coordenadas foram registradas conforme apresentado no Google Maps ao pesquisar pelo endereço de cada localidade e, após isto, armazenadas em uma listagem. Ao total são 490 praças e parques, 44 museus, 16 memoriais e 4 patrimônios histórico-culturais.

3.2 LOCALIZAÇÃO DOS CENTROIDES DOS BAIRROS

De acordo com os limites municipais presentes no arquivo Shapefile, disponibilizado pela Prefeitura de Porto Alegre (2021), cada bairro é representado como um polígono e cada polígono possui um conjunto de vértices, portanto, é possível ter acesso à área bem como a coordenada de todos os vértices que compõem os limites de cada bairro. O SRC (Sistema de Referência de Coordenadas) utilizado neste trabalho é o ESPG: 4326. As coordenadas dos

hotel, leisure, and eating/drinking sectors, a reflection of the growth in consumerism, and the dramatic increases in the number of apartments in areas around the commercial core. The city center was everywhere the “engine of growth”, and the scale of redevelopment was unprecedented in modern times; at the height of the boom in 2006, several cities reported 15-20% of their central area under development.’ (HALL, 2014, p. 461).

polígonos dos bairros foram convertidas de SRC-POA para ESPG:4326 via *software* QGIS (2021).

Com base nas coordenadas de cada vértice, é possível obter a área de cada bairro através da equação abaixo:

$$A = \frac{1}{2} \sum_{i=0}^{n-1} (x_i y_{i+1} - x_{i+1} y_i)$$

Após realizado o cálculo da área dos polígonos, é possível obter as coordenadas dos centroides conforme expressões abaixo:

$$C_x = \frac{1}{6A} \sum_{i=0}^{n-1} (x_i + x_{i+1})(x_i y_{i+1} - x_{i+1} y_i)$$

$$C_y = \frac{1}{6A} \sum_{i=0}^{n-1} (y_i + y_{i+1})(x_i y_{i+1} - x_{i+1} y_i)$$

Onde C_x e C_y são a longitude e longitude do centróide, respectivamente. ‘ n ’ é o número de vértices do polígono. x e y representam a longitude e latitude dos vértices do polígono e A a área do polígono. O centróide é descrito como: ‘um ponto que define o centro geométrico de um objeto’ (HIBBELER, 2005).

3.3 CÁLCULO DOS ÍNDICES GRAVITACIONAIS

A distância entre duas coordenadas em uma esfera é descrita na Fórmula de Haversine conforme definição abaixo:

$$d = 2r \arcsin\left(\sqrt{\sin^2\left(\frac{\phi_2 - \phi_1}{2}\right) + \cos \phi_1 \cos \phi_2 \sin^2\left(\frac{\lambda_2 - \lambda_1}{2}\right)}\right)$$

Sendo r o raio do globo terrestre onde foi considerado o valor de 6371 quilômetros. ϕ_1 e ϕ_2 são as latitudes dos pontos 1 e 2, respectivamente. λ_1 e λ_2 são a longitude dos pontos 1 e 2, respectivamente, esta equação resulta na distância em quilômetros entre duas coordenadas.

Logo, é necessário realizar o cálculo acima para distância entre cada local pitoresco e centro de bairro em Porto Alegre. Após isto, estes valores de distâncias são armazenados em uma listagem e, para cada centróide, é realizado o cálculo do Índice Recreacional/Histórico seguindo a equação abaixo:

$$G_m^H = \sum_{\forall n} \frac{1}{d_{mn}^2}$$

A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos para IGH e IGR considerando as coordenadas do Centro Geométrico dos Bairros e as coordenadas dos locais pitorescos.

Tabela 1 - Índices Gravitationais Recreacionais e Históricos

Bairro	IGR	IGH	Bairro	IGR	IGH
Aberta dos Morros	27,03	0,36	Lageado	3,64	0,20
Agronomia	12,07	2,40	Lami	1,85	0,11
Anchieta	26,97	1,37	Lomba do Pinheiro	11,13	0,81
Auxiliadora	72,10	6,60	Mário Quintana	30,33	0,65
Azenha	95,84	20,01	Medianeira	52,42	5,11
Bela Vista	111,06	8,02	Menino Deus	89,31	11,07
Belém Novo	43,12	0,17	Moinhos de Vento	99,05	33,69
Belém Velho	9,03	0,77	Mont Serrat	45,42	7,12
Boa Vista	106,43	6,42	Morro Santana	56,72	1,09
Boa Vista do Sul	2,13	0,13	Navegantes	24,07	15,04
Bom Fim	50,40	1284,73	Nonoai	21,67	1,66
Bom Jesus	45,54	3,20	Parque Santa Fé	152,73	0,56
Camaquã	27,90	0,95	Partenon	34,56	8,91
Campo Novo	21,03	0,50	Passo da Areia	151,34	2,90
Cascata	11,08	1,28	Passo das Pedras	107,21	0,92
Cavallhada	29,63	0,89	Pedra Redonda	29,16	0,58
Cel. Aparicio Borges	25,23	2,35	Petrópolis	78,40	6,39
Centro Histórico	119,81	337,68	Pitinga	4,40	0,28
Chácara das Pedras	120,56	4,38	Ponta Grossa	6,50	0,25
Chapéu do Sol	7,61	0,25	Praia de Belas	37,21	13,64
Cidade Baixa	79,88	51,40	Restinga	58,29	0,38
Costa e Silva	101,83	0,70	Rio Branco	62,56	36,18
Cristal	23,86	1,78	Rubem Berta	36,72	0,51
Cristo Redentor	84,57	1,72	Santa Cecília	78,71	15,08
Espirito Santo	131,39	0,41	Santa Maria Goretti	66,29	2,97
Extrema	1,33	0,12	Santa Rosa de Lima	29,17	0,45
Farrapos	445,50	6,06	Santa Tereza	26,65	22,39
Farroupilha	64,61	39,51	Santana	68,56	12,21
Floresta	70,51	14,89	Santo Antônio	56,56	6,91
Glória	39,49	2,29	São Caetano	1,97	0,15
Guarujá	55,22	0,35	São Geraldo	33,72	6,42
Higienópolis	57,75	5,33	São João	37,72	26,24
Hípica	42,95	0,36	São Sebastião	312,96	1,09
Humaitá	50,61	2,42	Sarandi	37,43	0,58
Independência	49,78	65,44	Serraria	13,32	0,30
Ipanema	47,28	0,51	Sétimo Céu	27,80	0,68
Jardim Botânico	38,92	58,27	Teresópolis	23,66	1,78
Jardim Carvalho	52,97	1,90	Três Figueiras	117,60	14,65
Jardim do Salso	78,43	5,38	Tristeza	94,77	0,80
Jardim Europa	270,10	2,45	Vila Assunção	92,24	0,95
Jardim Floresta	40,62	1,46	Vila Conceição	122,17	0,61
Jardim Isabel	125,59	0,60	Vila Ipiranga	210,58	1,59
Jardim Itu	409,06	1,15	Vila Jardim	51,99	2,24
Jardim Leopoldina	54,98	0,71	Vila João Pessoa	35,66	4,12
Jardim Lindoia	121,76	1,30	Vila Nova	15,24	0,78
Jardim Sabará	224,20	1,51	Vila São José	61,44	2,03
Jardim São Pedro	124,37	1,90			

Fonte: Elaborado pelo autor com base no *software* Python (2021)

De acordo com os resultados para IGR, os bairros mais pitorescos seriam Farrapos, Jardim Itu e São Sebastião, em contraponto, os bairros com menor IGR, como Extrema, Lami e São Caetano, por exemplo, apresentam os menores valores para os índices, estão afastados do centro e possuem uma característica mais rural do que urbana. Para IGH, o bairro com

maior caráter histórico é o Bom Fim, seguido pelo Centro Histórico e Independência, os bairros Lami, Extrema e Boa Vista do Sul apresentam os menores valores.

Porém, verificando as características dos Parques Públicos dos bairros com maior pontuação para IGR, nota-se que estes são de tamanho médio e qualidade média, por outro lado, bairros como Moinhos de Vento e Centro Histórico, por exemplo, que possuem parques maiores e de alta qualidade, possuem um índice menor, logo com o objetivo de tornar o indicador mais preciso, deve-se atribuir pesos aos parques de acordo com sua qualidade e tamanho. Além disso, bairros próximos à Orla do Guaíba possuem parques de característica única justamente pela proximidade da Orla, logo, locais pitorescos nesta localização devem possuir um peso maior.

Outro ajuste necessário, é referente à localização do Centro Geométrico dos bairros, pois este não reflete necessariamente o centro populacional. Neste sentido, as decisões dos agentes quanto à onde irão residir são melhor representadas pelo centro populacional dos bairros, enquanto o centro geométrico reflete o centro do bairro a partir da decisão da administração pública em relação aos limites das divisões municipais. Portanto, o índice gravitacional pode ser calculado tendo como referência o Centro Populacional, desta forma, o índice irá refletir a proximidade do centro populacional em relação às localidades pitorescas.

4 ÍNDICES GRAVITACIONAIS AJUSTADOS DE PORTO ALEGRE

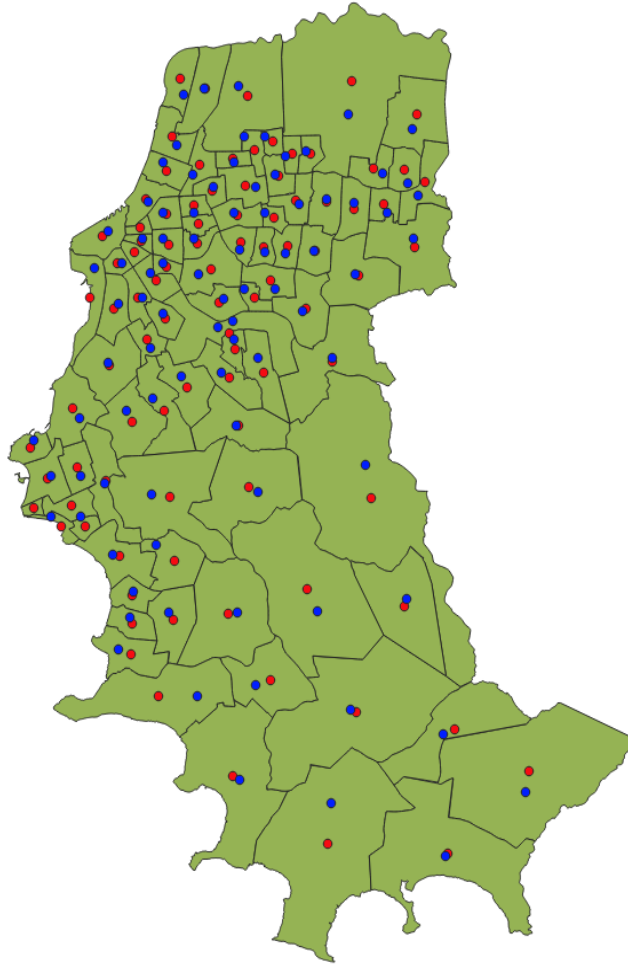
Neste capítulo serão discutidos os ajustes e ponderações dos centros dos bairros e locais pitorescos. Para os centros dos bairros, será realizado o ajuste para o centro populacional. Para os locais pitorescos, especificamente parques e praças, serão utilizados critérios como tamanho, qualidade e proximidade à orla para atribuir pesos no cálculo do Índice Gravitacional Recreacional.

4.1 CENTROS PONDERADOS PELA DENSIDADE POPULACIONAL

Com o objetivo de representar com maior precisão as decisões dos agentes quanto à onde desejam residir, será calculado o Centro dos Bairros em relação à população, em outras palavras, o Centro Populacional de cada Bairro.

Como medida de densidade populacional, foi utilizado o GPW (Gridded Population of The World) fornecido pelo SEDAC (2020) da NASA. No GPW, foi possível obter, com resolução de 1km² a densidade demográfica de Porto Alegre no ano de 2020, nesta fonte foram utilizadas censos populacionais nacionais e registros populacionais para estimar a distribuição da população. Na Mapa1, é possível verificar a diferença entre os centros geométricos (em Vermelho) e populacionais (em Azul) para cada bairro de Porto Alegre.

Mapa 1 - Centros geométricos e populacionais dos bairros de Porto Alegre

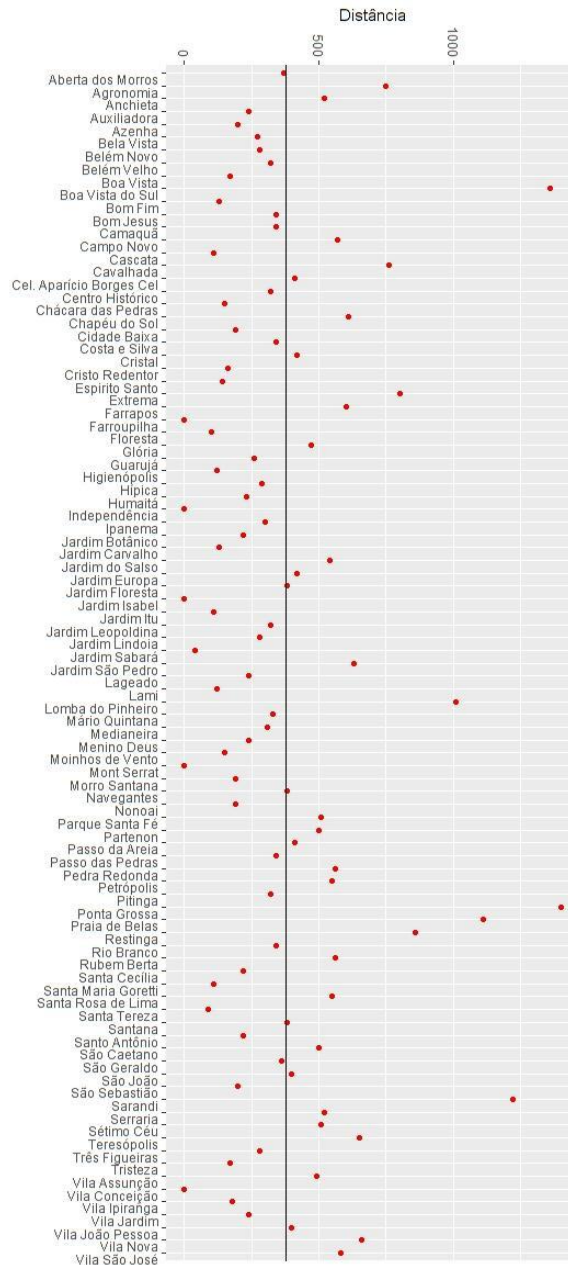


Fonte: Elaborado pelo autor com base no *software* QGIS (2021).

Os bairros Farroupilha, Independência, Jardim Isabel, Mont' Serrat e Vila Conceição, não possuem dados de densidade populacional devido à uma questão de resolução dos dados, por serem bairros pequenos, não existem pontos de densidade no *raster* fornecido pelo GPW que fornece as informações com a resolução de 1km², portanto, nestes bairros, foram considerados os valores dos centros geométricos, em adição a isto, o bairro Farroupilha é formado em sua totalidade pelo parque Farroupilha (Redenção), portanto, não existem residências em quantidade significativa, logo, não existem dados de densidade populacional nesta região.

Desta forma, podemos obter a distância entre os centros Populacionais e Geométricos através da Fórmula de Haversine descrita anteriormente.

Figura 4 – Distância em metros entre centro geométrico e populacional.



Fonte: Elaborado pelo autor com base no *software* RStudio (2021).

Verifica-se que diversos bairros possuem uma diferença entre o centro geométrico e centro populacional, Ponta Grossa, Pitinga e Boa Vista, por exemplo, possuem diferenças maiores que 1 quilômetro. Em média, os centros geométricos dos bairros de Porto Alegre

estão afastados em 379 metros dos centros populacionais, conforme indicado na linha preta na Figura 4. Calculando os índices gravitacionais com os centros dos bairros já ajustados pela população temos os resultados da Tabela 2.

Tabela 2 - Índices Gravitacionais Recreacionais e Históricos considerando centro populacional

Bairro	IGR	IGH	Bairro	IGR	IGH
Aberta dos Morros	20,86	0,37	Lageado	3,82	0,20
Agromônia	10,84	4,04	Lami	1,85	0,11
Anchieta	28,38	1,40	Lomba do Pinheiro	8,04	2,14
Auxiliadora	46,03	7,09	Mário Quintana	32,48	0,65
Azenha	227,86	27,31	Medianeira	39,82	4,44
Bela Vista	151,37	8,76	Menino Deus	66,26	13,39
Belém Novo	55,01	0,17	Moinhos de Vento	83,91	28,19
Belém Velho	8,49	0,74	Mont Serrat	45,42	7,12
Boa Vista	85,87	6,18	Morro Santana	34,94	1,12
Boa Vista do Sul	2,51	0,14	Navegantes	27,33	10,14
Bom Fim	49,64	181,05	Nonoai	21,86	1,57
Bom Jesus	57,20	3,03	Parque Santa Fé	70,23	0,57
Camaquã	24,99	0,89	Partenon	26,58	13,54
Campo Novo	44,93	0,55	Passo da Areia	275,94	2,53
Cascata	11,22	1,29	Passo das Pedras	59,38	0,86
Cavanhada	31,55	0,77	Pedra Redonda	25,66	0,61
Cel. Aparício Borges	21,17	2,72	Petrópolis	61,89	7,19
Centro Histórico	162,57	442,44	Pitinga	4,52	0,29
Chácara das Pedras	79,69	4,16	Ponta Grossa	7,83	0,25
Chapéu do Sol	7,37	0,25	Praia de Belas	71,35	94,49
Cidade Baixa	69,16	38,30	Restinga	100,31	0,33
Costa e Silva	210,80	0,66	Rio Branco	174,57	23,13
Cristal	34,34	1,62	Rubem Berta	41,34	0,55
Cristo Redentor	71,82	1,77	Santa Cecília	81,31	17,95
Espírito Santo	130,39	0,42	Santa Maria Goretti	71,42	2,95
Extrema	1,31	0,11	Santa Rosa de Lima	507,75	0,48
Farrapos	1632,10	2,87	Santa Tereza	27,97	13,75
Farroupilha	64,61	39,51	Santana	103,67	14,94
Floresta	98,67	15,52	Santo Antônio	75,12	7,98
Glória	44,80	2,73	São Caetano	2,04	0,15
Guarujá	170,75	0,36	São Geraldo	34,44	6,67
Higienópolis	55,69	5,54	São João	50,67	9,38
Hípica	109,38	0,37	São Sebastião	135,71	1,13
Humaitá	47,45	2,34	Sarandi	38,81	0,68
Independência	49,78	65,44	Serraria	15,87	0,30
Ipanema	76,53	0,52	Sétimo Céu	49,05	0,65
Jardim Botânico	42,43	50,77	Teresópolis	46,85	2,17
Jardim Carvalho	87,53	1,98	Três Figueiras	63,01	29,60
Jardim do Salso	331,30	5,39	Tristeza	118,76	0,82
Jardim Europa	71,99	2,80	Vila Assunção	106,38	1,07
Jardim Floresta	34,45	1,54	Vila Conceição	122,17	0,61
Jardim Isabel	125,59	0,60	Vila Ipiranga	805,51	1,56
Jardim Itu	274,81	1,14	Vila Jardim	52,77	2,35
Jardim Leopoldina	58,69	0,71	Vila João Pessoa	301,84	6,27
Jardim Lindoia	115,33	1,41	Vila Nova	18,51	0,80
Jardim Sabará	142,39	1,53	Vila São José	23,69	2,71
Jardim São Pedro	32,93	1,94			

Fonte: Elaborado pelo autor com base no *software* Python (2021)

Observa-se que o Índice Gravitacional Recreacional assume valores absolutos maiores em comparação ao anterior, isto indica que os centros populacionais dos bairros de forma geral, estão mais próximos das praças e parques em comparação com os centros geométricos.

4.2 ÍNDICE GRAVITACIONAL RECREACIONAL PONDERADO

Visando captar com maior precisão a influência dos locais pitorescos, nesta seção, será discutida a forma de ponderação destes locais, tendo em vista que os parques e praças de Porto Alegre possuem características distintas quanto ao tamanho, qualidade, proximidade em relação à orla e popularidade.

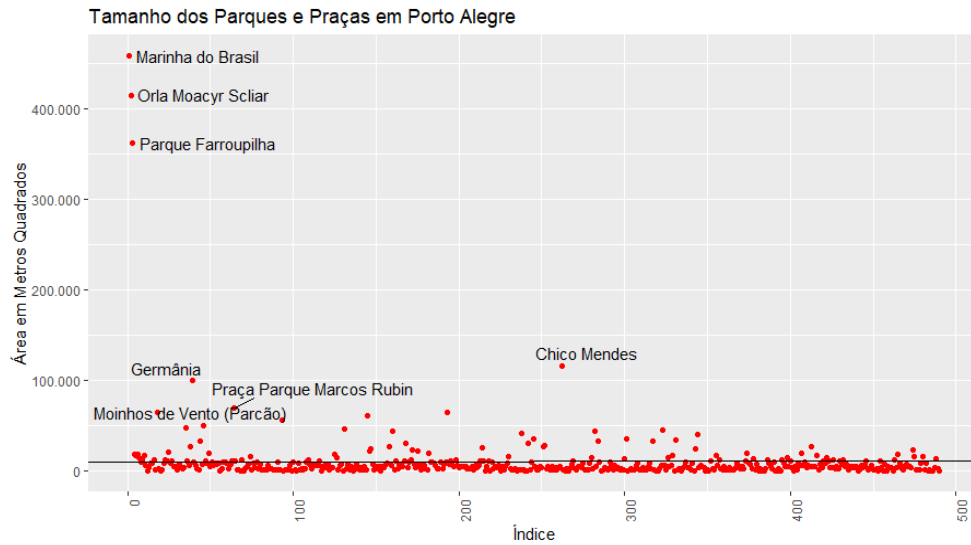
Com a finalidade de evidenciar a diferença de qualidade entre os locais pitorescos serão atribuídos pesos às localidades de acordo com sua qualidade. Para Museus, Memoriais e Patrimônios Histórico-culturais, não serão atribuídos pesos quanto à qualidade, pois trata-se de uma avaliação arquitetônica, histórica e estética subjetiva que não pode ser ponderada com precisão. A qualidade dos parques, porém, pode ser classificada de acordo com alguns critérios objetivos, estes critérios são:

Tamanho, infraestrutura e proximidade à Orla do Guaíba.

O tamanho é definido com a área em metros quadrados, a infraestrutura foi definida pela presença de bancos e *playgrounds*, quadras esportivas e monumentos. A distância da Orla do Guaíba foi medida em metros.

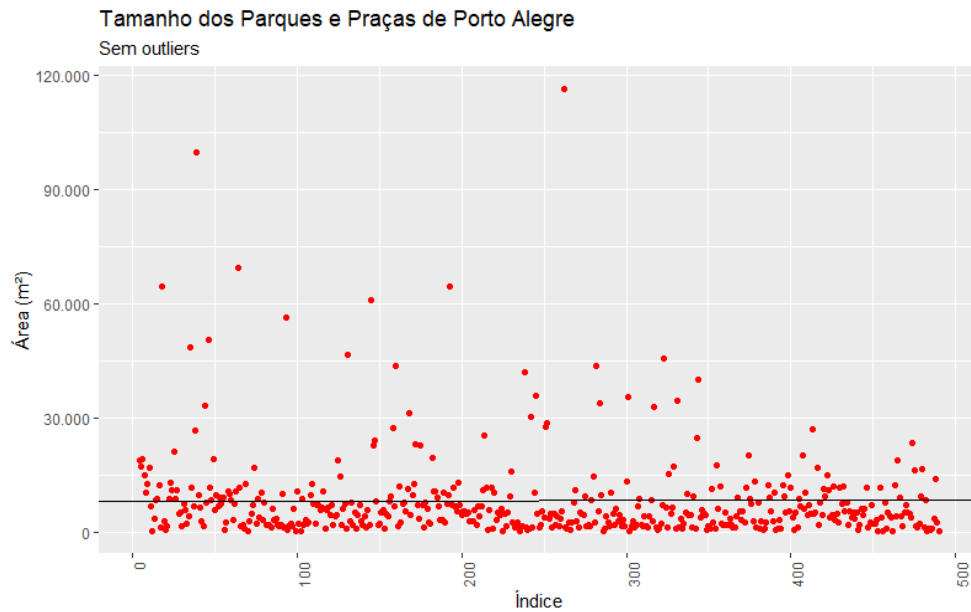
Para o Tamanho, foram traçados polígonos, através do Google Earth Pro, sobre os limites das praças e parques contemplados na listagem, desta forma, foi possível obter a área desses polígonos em metros quadrados, conforme Figura 5. Observa-se que existem 3 outliers principais, sendo estes: Marinha do Brasil, Orla do Guaíba e o Parque Farroupilha (Redenção), objetivando uma melhor visualização dos dados, estes outliers foram removidos na Figura 6. A linha horizontal preta, na Figura 6, indica a média de área dos parques e praças, tendo o valor de 10.622 m², ao remover os Outliers, a média é alterada para 8100,44 m².

Figura 5 - Tamanho dos parques e praças de Porto Alegre



Fonte: Elaborado pelo autor com base no *software* RStudio (2021).

Figura 6 - Tamanho dos parques e praças de Porto Alegre sem outliers

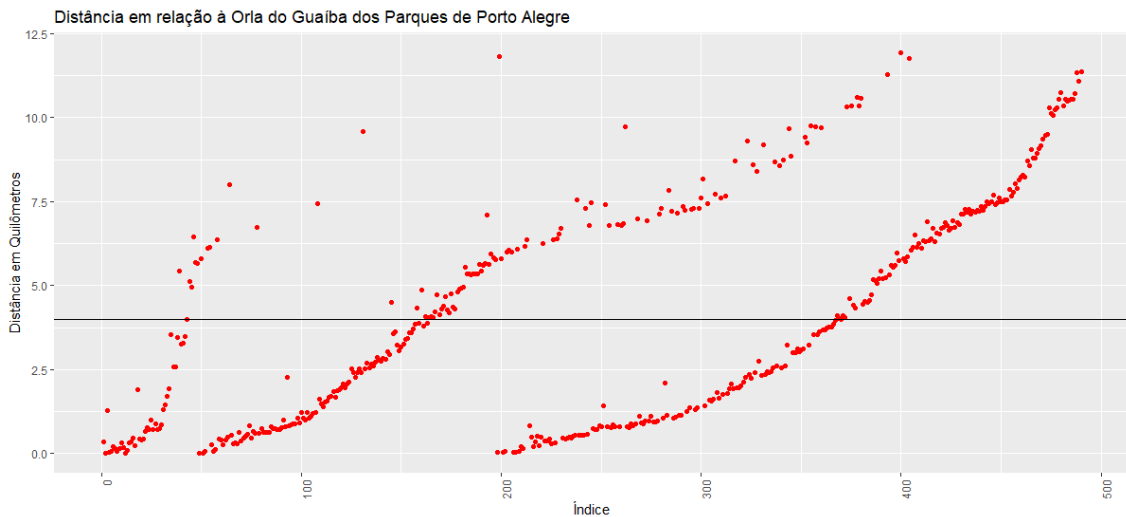


Fonte: Elaborado pelo autor com base no *software* RStudio (2021).

Para distância da Orla, foram obtidos os vértices dos polígonos que compõem a Orla do Guaíba, através dos Shapefiles disponibilizados pela Prefeitura de Porto Alegre. Tendo a coordenada destes vértices, foi possível calcular a distância da Orla em relação a cada praça de Porto Alegre. Para cada praça e parque, foi construído um vetor de distâncias em relação a cada vértice da Orla do Guaíba e a menor dessas distâncias corresponde à distância da praça

em relação à Orla, não houve a identificação de outliers, sendo valores bem distribuídos, a média da distância foi de 4,11km.

Figura 7 - Distância entre praças e Orla do Guaíba



Fonte: Elaborado pelo autor com base no *software* RStudio (2021).

Foram definidas notas, entre 0 e 1, para cada praça e parque em relação à infraestrutura, os critérios para avaliação estão descritos na Tabela 3. Para verificar a presença dos critérios em questão, cada praça e parque foi acessada através do Google Street View e foi realizada a verificação do perímetro de cada local.

Tabela 3 - Critérios de classificação da infraestrutura

Critério	Nota
Assentos e playgorund somente	0
Assentos, playground e monumentos somente	0,5
Assentos, playground e quadras esportivas somente	0,5
Assentos, playground, monumentos e quadras esportivas	1

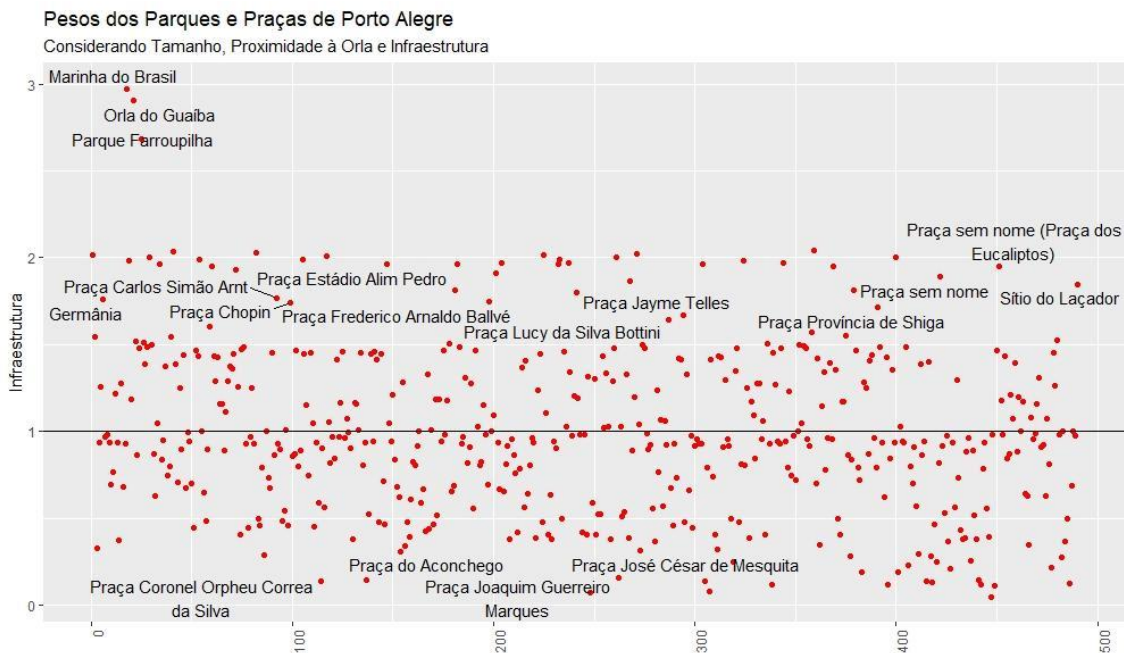
Fonte: Elaborado pelo autor com base no *software* RStudio (2021).

Com o objetivo de igualar as escalas dos componentes das Notas de cada parque, as variáveis *Tamanho* e *Proximidade em relação à Orla* foram normalizadas através do Método MinMax, conforme equação abaixo:

$$X_{norm} = \frac{X - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}$$

Após normalização, tamanho e proximidade em relação à Orla, assumem valores entre 0 e 1, tendo isto em vista, ao somar a nota referente à infraestrutura é obtido um valor para peso entre 0 e 3, os pesos para cada praça e parque está apresentada na Figura 8.

Figura 8 - Peso dos parques e praças



Fonte: Elaborado pelo autor com base no *software* RStudio (2021).

Portanto, são 3 critérios onde foram atribuídos valores entre 0 e 1 resultando em um score de qualidade para cada praça que varia entre 0 e 3. Este *score* será então inserido no numerador do índice gravitacional, sendo a variável p na equação abaixo:

$$G_m^H = \sum_{\forall m} \frac{p}{d_{mn}^2}$$

Levando em conta os pesos dos parques e praças, temos os resultados para o Índice Gravitacional Recreacional na Tabela 4. Observa-se que o valor absoluto do indicador foi reduzido, tendo como média 4.859648, isto ocorre, pois, muitos parques possuem pesos menores que 1 e anteriormente os pesos eram todos iguais à 1.

Tabela 4 - Índice Gravitacional Recreacional considerando centro populacional e pesos dos parques

Bairro	IGR	Bairro	IGR
Aberta dos Morros	1,00	Lageado	0,18
Agronomia	0,52	Lami	0,09
Anchieta	1,36	Lomba do Pinheiro	0,38
Auxiliadora	2,20	Mário Quintana	1,55
Azenha	10,90	Medianeira	1,90
Bela Vista	7,24	Menino Deus	3,17
Belém Novo	2,63	Moinhos de Vento	4,01
Belém Velho	0,41	Mont Serrat	2,17
Boa Vista	4,11	Morro Santana	1,67
Boa Vista do Sul	0,12	Navegantes	1,31
Bom Fim	2,37	Nonoai	1,05
Bom Jesus	2,74	Parque Santa Fé	3,36
Camaquã	1,20	Partenon	1,27
Campo Novo	2,15	Passo da Areia	13,20
Cascata	0,54	Passo das Pedras	2,84
Cavanhada	1,51	Pedra Redonda	1,23
Cel. Aparício Borges	1,01	Petrópolis	2,96
Centro Histórico	7,77	Pitinga	0,22
Chácara das Pedras	3,81	Ponta Grossa	0,37
Chapéu do Sol	0,35	Praia de Belas	3,41
Cidade Baixa	3,31	Restinga	4,80
Costa e Silva	10,08	Rio Branco	8,35
Cristal	1,64	Rubem Berta	1,98
Cristo Redentor	3,43	Santa Cecília	3,89
Espírito Santo	6,23	Santa Maria Goretti	3,42
Extrema	0,06	Santa Rosa de Lima	24,28
Farrapos	78,05	Santa Tereza	1,34
Farrroupilha	3,09	Santana	4,96
Floresta	4,72	Santo Antônio	3,59
Glória	2,14	São Caetano	0,10
Guarujá	8,16	São Geraldo	1,65
Higienópolis	2,66	São João	2,42
Hípica	5,23	São Sebastião	6,49
Humaitá	2,27	Sarandi	1,86
Independência	2,38	Serraria	0,76
Ipanema	3,66	Sétimo Céu	2,35
Jardim Botânico	2,03	Teresópolis	2,24
Jardim Carvalho	4,19	Três Figueiras	3,01
Jardim do Salso	15,84	Tristeza	5,68
Jardim Europa	3,44	Vila Assunção	5,09
Jardim Floresta	1,65	Vila Conceição	5,84
Jardim Isabel	6,01	Vila Ipiranga	38,52
Jardim Itu	13,14	Vila Jardim	2,52
Jardim Leopoldina	2,81	Vila João Pessoa	14,43
Jardim Lindoia	5,52	Vila Nova	0,89
Jardim Sabará	6,81	Vila São José	1,13
Jardim São Pedro	1,57		

Fonte: Elaborado pelo autor com base no *software* RStudio (2021).

Portanto, os bairros definidos como o centro recreacional e histórico de Porto Alegre, de acordo com os resultados da Tabela 2 e 4, são respectivamente, Farrapos e Centro Histórico, pois possuem o maior resultado em relação à seus respectivos índices. Nota-se que estes bairros estão localizados na região norte e central do município e ambas as regiões possuem caráter urbano. Tendo isto em vista, os centros populacionais dos bairros Farrapos e

Centro Histórico, serão utilizados como referência de centro na testagem do Modelo de Cidade Concêntrica.

4.3 ANÁLISE POR MACROZONAS

Conforme definido no plano diretor de Porto Alegre, as Macrozonas são: ‘conjuntos de Unidades de Estruturação Urbana com características peculiares quanto a aspectos sócio–econômicos, paisagísticos e ambientais’. Os bairros são unidades geográficas da cidade relevantes, porém, apesar de cada bairro possuir uma história e processo de desenvolvimento, seus limites geográficos não refletem necessariamente esta história. Portanto, com o objetivo de organizar e analisar o espaço urbano de Porto Alegre de acordo com suas características e história de desenvolvimento serão utilizadas as Macrozonas.

Porto Alegre é dividida em 9 Macrozonas, sendo estas definidas pelo Plano Diretor conforme abaixo:

Macrozona I – Cidade Radiocêntrica: ‘Área mais estruturada do Município, com incentivo à miscigenação e proteção do patrimônio cultural.

Macrozona II – Corredor de Desenvolvimento: ‘Estratégica para empreendimentos autossustentáveis de polarização Metropolitana, com integração de equipamentos como o Aeroporto e as Centrais de Abastecimento do Rio Grande do Sul.

Macrozona III – Cidade Xadrez: ‘Constitui a cidade a ser ocupada através do fortalecimento da trama macroestruturadora xadrez, do estímulo ao preenchimento dos vazios urbanos e da potencialização de articulações metropolitanas e novas centralidades’

Macrozona IV – Cidade da Transição: ‘Devendo manter suas características residenciais, com densificação controlada e valorização da paisagem.’

Macrozona V – Cidade Jardim: ‘Caracteriza-se pela baixa densidade, pelo uso residencial predominantemente unifamiliar e elementos naturais integrados às edificações, com especial interesse na orla do Guaíba.’

Macrozona VI – Eixo Lomba-Restinga: ‘Com potencial para ocupação residencial miscigenada, em especial para projetos de habitação de caráter social, apresentando áreas com potencial de ocupação intensiva.’

Macrozona VII – Restinga: ‘bairro residencial da Zona Sul cuja sustentabilidade tem base na implantação do Parque Industrial da Restinga.’

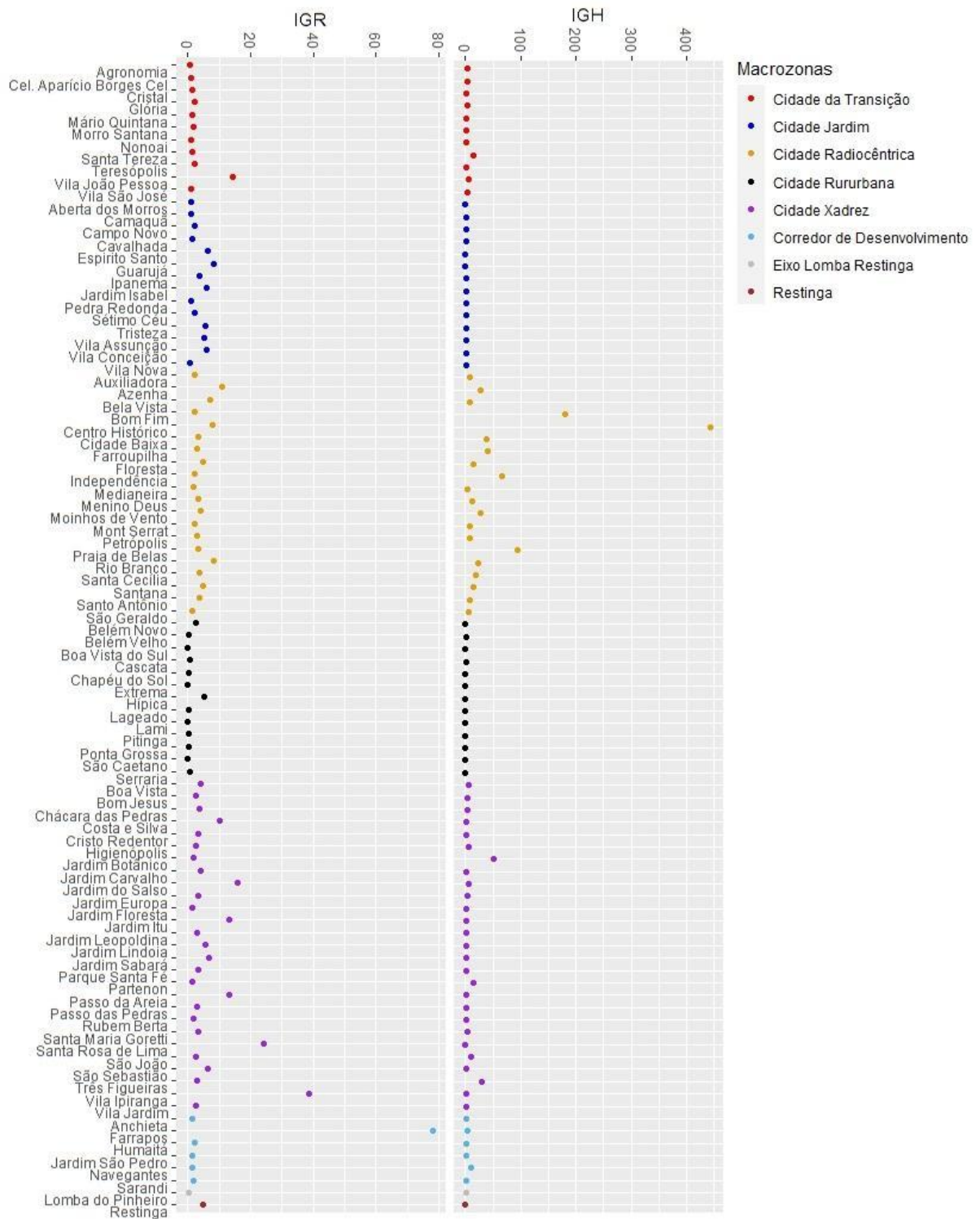
Macrozona VIII – Cidade Rururbana: ‘Área caracterizada pela predominância de patrimônio natural, propiciando atividades de lazer e turismo, uso residencial e setor primário.’

Macrozona IX – Arquipélago/Delta do Jacuí: ‘Unidades de conservação estaduais Parque Estadual Delta do Jacuí e Área de Proteção Ambiental Estadual Delta do Jacuí’

Neste trabalho, a Macrozona IX (Arquipélago) foi desconsiderada, pois trata-se de um território não contíguo em relação às demais macrozonas e de característica não-urbana e de reserva ambiental. Tendo em consideração as especificidades de cada Macrozonas, pode-se levantar a hipótese de que a escolha dos agentes quanto à onde irão residir e quanto estão dispostos a pagar por moradia, dada a influência das amenidades, é mais bem representada em bairros de caráter urbano e residencial, enquanto em macrozonas rurais e industriais, por exemplo, as decisões da administração pública e das firmas possuem maior influência na forma de utilização do espaço. A Macrozona de caráter industrial seria o Corredor de Desenvolvimento enquanto as macrozonas de caráter rural seriam a Cidade Rururbana e Eixo Lomba-Restinga.

Na Figura 9, nota-se que a principal diferença entre IGR e IGH seria em relação às Macrozonas Cidade Radiocêntrica e Cidade Xadrez. Para o índice gravitacional recreacional, os maiores valores para o índice estão na Cidade Xadrez e os valores para Cidade Radiocêntrica estão próximos à média, por outro lado, para o índice gravitacional histórico, os maiores valores estão para a Cidade Radiocêntrica, enquanto para Cidade Xadrez os valores se aproximam à média. A macrozona Corredor de Desenvolvimento também se destaca para IGR, pois ela contém o bairro Farrapos, que possui o maior valor para o índice em questão.

Figura 9 – IGR e IGH por Macrozona



Fonte: Elaborado pelo autor com base no *software* RStudio (2021).

Dentre as macrozonas, a com maior média para IGR seria Corredor de Desenvolvimento, seguida pela Cidade Xadrez, em contrapartida, para IGH a Cidade Radiocêntrica e Cidade Xadrez representam os maiores valores.

Tabela 5 – Média IGR e IGH por Macrozona

<u>Macrozona</u>	<u>Média IGH</u>	<u>Média IGR</u>
Cidade da Transição	3,58	2,61
Cidade Jardim	0,65	3,64
Cidade Radiocêntrica	52,55	4,20
Cidade Rururbana	0,34	0,85
Cidade Xadrez	5,71	6,87
Corredor de Desenvolvimento	3,23	14,40
Eixo Lomba Restinga	2,14	0,38
Restinga	0,33	4,80

Fonte: Elaborado pelo autor com base no *software* RStudio (2021).

Observa-se que as macrozonas que possuem caráter rural, como a Cidade Rururbana e Eixo Lomba-Restinga, possuem os menores índices em comparação às demais. Macrozonas mais tradicionais e urbanas, como Cidade Xadrez, Cidade Radiocêntrica e Cidade Jardim possuem valores maiores que podem ser atribuídos à maior qualidade da infraestrutura bem como maior quantidade de praças. Porém, destaca-se com média relativamente elevada para IGR a Restinga, que possui um caráter urbano, em grande parte, e de ocupação recente em comparação às demais regiões, porém, esta macrozona é composta somente pelo bairro Restinga, ao contrário das demais macrozonas, que possuem diversos bairros, com exceção do Eixo Lomba-Restinga que é composto majoritariamente pelo bairro Lomba do Pinheiro, portanto, o valor relativamente alto do índice gravitacional recreacional da macrozona Restinga, têm como causa o fato de que o bairro Restinga possui uma quantidade considerável de parques (16) e o centro populacional está próximo à estes, logo, o índice possui um valor elevado e, em adição, no cálculo da média o índice não é puxado para baixo por um bairro de caráter mais disperso.

Dito isto, a média dos índices gravitacionais por bairro não é uma medida que descreve a beleza ou historicidade da macrozona de forma ideal, tendo isto em vista, na Tabela 6, foi desconsiderada a divisão municipal em bairros e considerada a divisão por

macrozonas para o cálculo dos índices, em outras palavras, na Tabela 6, foi considerado o centro populacional das Macrozonas para o cálculo dos índices, e não dos bairros.

Tabela 6 – IGR e IGH considerando centro populacional das Macrozonas

Macrozona	IGR	IGH
Cidade da Transição	1,89	2,85
Cidade Jardim	1,75	0,66
Cidade Radiocêntrica	3,73	18,11
Cidade Xadrez	41,33	1,17
Corredor de Desenvolvimento	1,59	1,55
Eixo Lomba-Restinga	0,37	2,98
Restinga	1,80	0,33
Cidade Rururbana I	0,21	0,20
Cidade Rururbana II	0,33	0,38
Cidade Rururbana III	0,51	0,96

Fonte: Elaborado pelo autor com base no *software* RStudio (2021).

Tendo como referência o centro populacional da macrozona para o cálculo do IGR, verifica-se que o maior valor para o índice é atribuído para a Cidade Xadrez, portanto, trata-se de um resultado bastante distinto da Tabela 5, pois a macrozona indicada como mais relevante seria a do Corredor do Desenvolvimento devido ao bairro Farrapos que foi o bairro com maior IGR, no entanto, analisando a localização do centro populacional da Cidade Xadrez, verifica-se que este está localizado em torno do bairro Jardim Itú, portanto há uma diferença significativa na localização do CRD.

Para IGH, o maior valor continua sendo atribuído à macrozona Cidade Radiocêntrica, porém no método atual o centro populacional está localizado no bairro Santa Cecília, no entanto, não haveria diferença significativa para a localização do CHD no bairro Centro Histórico conforme método anterior. Outra distinção deste método de cálculo é a divisão da Cidade Rururbana em 3 partes distintas, isto ocorre, pois esta macrozona é separada em 3 regiões distintas não contíguas, desta forma, não faria sentido estimar um centro populacional para esta macrozona em geral, pois o centro ficaria dentro de outra macrozona.

Portanto, tem-se 4 pares de coordenadas que caracterizam regiões centrais do ponto de vista de amenidades urbanas. De acordo com o cálculo considerando os bairros, tem-se os centros populacionais dos bairros Farrapos (CRD) e Centro Histórico (CHD), de acordo com

o cálculo considerando as macrozonas temos os centros populacionais da Cidade Xadrez (CRD) e Cidade Radiocêntrica (CHD).

5 ANÁLISE DE CORRELAÇÃO

Com o objetivo de verificar as hipóteses do modelo de Rosen-Roback quanto à Renda e Preços, dada uma variação nas Amenidades, este capítulo propõe realizar uma análise de correlação através de uma Matriz de Correlação, em outras palavras, verificar se há correção entre o nível de amenidades em uma região e demais variáveis econômicas. Espera-se que quanto maior o nível de amenidades de um bairro maior será o preço da moradia e a escolaridade, em contrapartida, quanto maior o nível de amenidade menor a renda e vice-versa.

Foram considerados na matriz de correlação as seguintes variáveis: IGR, IGH, Dist CRD Bairro, Dist. CHD Bairro, Dist. CRD Macrozona, Dist. CHD Macrozona, Preço metro quadrado, Renda e Escolaridade.

5.1 DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS

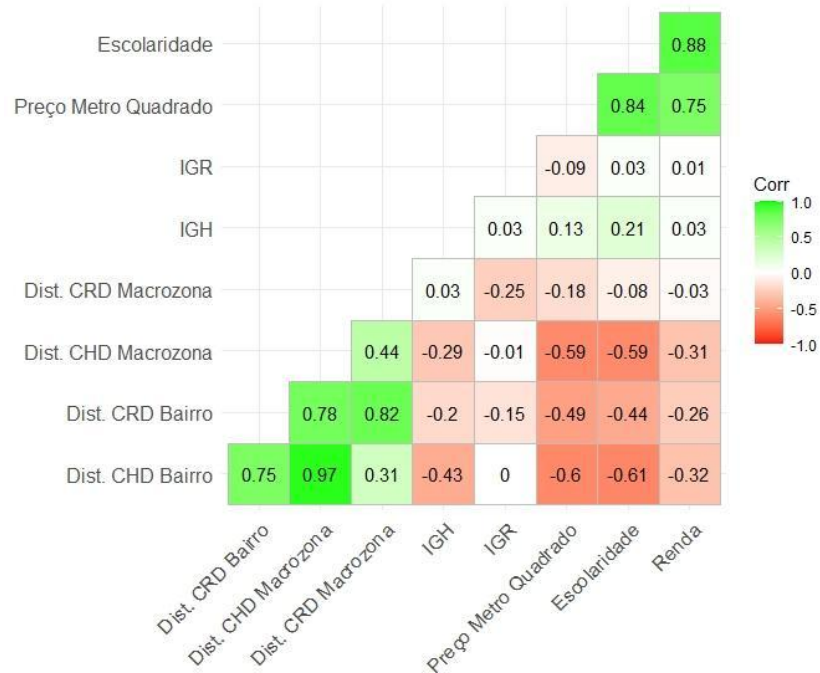
Em relação à Renda, Preço da Moradia e Escolaridade, todas informações foram segmentadas por bairro. O Rendimento Médio dos Responsáveis por Domicílio em salários mínimos tem como fonte o IBGE segundo o Censo de 2010. A porcentagem de habitantes com mais de 15 anos de estudo foi obtida através de um artigo apresentado pela Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES) com base nos dados do IBGE segundo o Censo de 2000. O Preço da Moradia é representada pelo preço médio do metro quadrado de Apartamentos, Casas, Quitinetes e Studios, os dados foram obtidos do código fonte do site da *ZAP Imóveis* onde foi aplicado um *script* em *Python* para realizar o *webscraping* destes dados, portanto, os dados se referem aos imóveis anunciados na imobiliária *ZAP Imóveis* (2021).

Dito isto, as demais variáveis, que objetivam mensurar o nível de amenidades em um bairro, são IGR, IGH, Distância do bairro em relação ao *Central Recreational District* e *Central Historical District*, estas duas últimas variáveis foram segregadas quanto ao método de seleção: Método dos Bairros e Método das Macrozonas.

5.2 MATRIZ DE CORRELAÇÃO

Na Figura 10, é possível verificar a matriz de correlação das variáveis em questão.

Figura 10 – Matriz de Correlação



Fonte: Elaborado pelo autor com base no *software* RStudio (2021).

Nota-se que para variável IGR, não há correlação significativa com Renda, Escolaridade e Preço da Moradia por bairro. Para IGH, é possível verificar que há uma correlação baixa em relação à Escolaridade, porém quanto à Renda e Preço a correlação é quase nula. Em contraponto, a variável *Dist. CHD Bairro*, apresenta uma correlação negativa com Renda, Escolaridade e Preço da Moradia, o mesmo ocorre para *Dist. CRD Bairro*. Para *Dist. CRD Macrozona* há pouca correlação com Escolaridade e Renda, para Preço da Moradia há pouca correlação negativa. Por fim, para *Dist. CHD Macrozona*, há correlação negativa considerável com Renda, Preço da Moradia e Escolaridade. Vale ressaltar que as variáveis para Distância em relação ao centro do bairro ou macrozona possuem alta correlação entre si.

Portanto, IGH e IGR não apresentam correlação significativa com as variáveis socioeconômicas, logo, não parece haver evidência que IGH e IGR possam ser medidas de beleza ou historicidade dentro da perspectiva do modelo de Rosen-Roback, pois se fossem uma boa medida do nível de amenidades de uma localidade, este nível estaria associado com

um maior preço da moradia e uma menor renda. As distâncias em relação aos centros Recreacionais e Históricos, por sua vez, apresentam correlação significativa, portanto, há evidência de que estas variáveis refletem com maior precisão o nível de amenidades para cada localidade dentro da perspectiva do modelo de Rosen-Roback, porém, para Renda, seria esperada uma correlação positiva com a distância em relação ao centro, no entanto, observa-se uma correlação negativa.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo avaliar a influência na economia urbana das amenidades, em específico da beleza urbana. Primeiramente, foi realizada uma discussão sobre as interpretações e entendimentos sobre beleza urbana e sua influência no desenvolvimento econômico e social das cidades. Posteriormente, com o objetivo de verificar as conclusões dos modelos de Rosen-Roback e da Cidade Concêntrica, iniciou-se a construção dos Indicadores Gravitacionais até a versão final dos Índices Gravitacionais Ponderados.

Observando os resultados para IGR e IGH, de modo geral, foi verificado que as macrozonas Cidade Radiocêntrica e Cidade Xadrez possuem os melhores índices, pois possuem maior aglomeração de localizações pitorescas bem como uma maior qualidade para estas localizações, as regiões de Porto Alegre de caráter mais periférico e rural apresentaram valores menores para os índice, conforme o esperado.

A partir do resultado destes índices, foram obtidos os *Central Recreational Districts* e *Central Historical Districts*, portanto, foi possível obter uma medida que exprime o nível de amenidades de um bairro através da sua distância em relação aos centros recreacionais e históricos de Porto Alegre. O próprio índice gravitacional recreacional e histórico também foi testado como medida de nível de amenidades para um local.

Realizada a análise de correlação, foi verificada a correlação negativa entre a distância em relação ao centro e variáveis socioeconômicas como Renda, Preço da Moradia e Escolaridade.

De acordo com o Modelo de Rosen-Roback um aumento no nível de amenidades (diminuição da distância em relação ao centro) acarreta um aumento do nível de preço da moradia ou em uma diminuição da renda, além disto, um aumento da renda está associado com um aumento proporcional no preço das moradias. Observando a matriz de correlação, identifica-se uma correlação próxima à 1 entre Renda e Preço da Moradia (0,84), portanto, neste sentido, há uma evidência de que o modelo explica esta dinâmica entre amenidades e preços dos imóveis. Porém para renda, não é verificada uma relação diretamente proporcional em relação à proximidade os centros, uma hipótese para explicar esta última constatação seria a violação do pressuposto do modelo de Rosen-Roback quanto à equilíbrio no mercado oferta

de moradias, em outras palavras, de acordo com o modelo, tudo mais constante, a renda de um local diminuiria dado um aumento do nível de amenidades, pois este aumento causaria atração de trabalhadores para o local, aumentando a oferta de trabalho, portanto, diminuindo salários, porém, isto ocorre somente se há equilíbrio no mercado imobiliário, caso não tenham-se moradias suficiente para abrigar estes trabalhadores, resultaria em apenas um aumento do nível de preços das moradias. Dito isto, pode-se supor que o mercado para oferta de moradias em Porto Alegre ainda não supriu a demanda para locais próximos aos centros recreativos e históricos, o que implica na alta dos preços das moradias próximas a estes centros. Este processo de encarecimento das regiões centrais pode acabar por intensificar os processos de gentrificação e *sprawl*, haja vista os projetos recentes do Jockey Club e do Novo Arado.

Estas hipóteses quanto ao mercado imobiliário de Porto Alegre, são alternativas para futuras pesquisas, além disto, a ampliação da base de dados para beleza urbana também pode colaborar com o enriquecimento das conclusões alcançadas.

REFERÊNCIAS

- BRUEGMANN, R. **Sprawl: a compact history**. Chicago: University of Chicago Press. 2005. p. 17 – 96.
- CARLINO, G.; SAIZ, A. Beautiful City: Leisure Amenities and Urban Growth. Hoboken, Nova Jersey, v.59, n. 3, p. 369 – 408, abr. 2019.
- DAGNINO, Ricardo; GUADAGNIN, Fábio; SNEL; Gustavo. INDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO DOS BAIRROS DE PORTO ALEGRE/ RS. In: V Simpósio de Qualidade Ambiental. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária (ABES). Porto Alegre: 2006.
- DIAMOND, D.; TOLLEY, G. **The Economics of Urban Amenities**. Londres: Academic Press INC (Londres) LTD. 1982. p. 3 – 54.
- GEHL, J. **Cidade Para Pessoas**. São Paulo: EDITORA PERSPECTIVA S.A.. 2014. P. 118 – 182.
- HALL, P. **Cities of Tomorrow: An intellectual History of Urban Planning and Design Since 1880**. Chichester: Blackwell Publishing Ltd. 2015. P. 443 – 485.
- HIBBELER, R. **Mecânica para Engenharia**. São Paulo: Pearson, 2006. p. 371.
- MORAES, M. **Manual Operacional para a Regressão Linear**. FEUP, 1995.
- OBSERVA POA. Análises comparativas intraurbanas. Disponível em: http://portoalegremanalise.procempa.com.br/?analises=0_0_0 Acesso em: 16 nov. 2021.
- OBSERVA POA. **Mapas Interativos, Cultura**. Disponível em: http://observapoa.com.br/default.php?reg=275&p_secao=46 Acesso em: 09 mar. 2021.
- PREFEITURA DE PORTO ALEGRE. **MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE**, Praças de Porto Alegre. Disponível em: https://www2.portoalegre.rs.gov.br/smam/default.php?p_secao=160. Acesso em: 13 fev. 2021.
- PREFEITURA DE PORTO ALEGRE. **Urbanismo, Mapas**. Disponível em: https://www2.portoalegre.rs.gov.br/spm/default.php?p_secao=297. Acesso em: 16 nov. 2021.
- SCRUTON. R. **A Plea for Beauty: A Manifesto for a New Urbanism**. Disponível em: <https://www.aei.org/research-products/report/a-plea-for-beauty-a-manifesto-for-a-new-urbanism/>. Acesso em: 09/07/2020
- SMITH, N.; WILLIAMS, P. **Gentrification Of The City**. London: Allen & Unwin Inc. 1986. p. 1 – 14.
- SOCIOECONOMIC DATA AND APPLICATIONS CENTER - SEDAC. **Population Density**, v4.11. Disponível em: <https://sedac.ciesin.columbia.edu/data/set/gpw-v4-population-densityrev11>. Acesso em 16 nov. 2021

URBAN ECONOMICS ASSOCIATION **Equilibrium over Space: The Canonical Urban Models** | **Edward Glaeser (Harvard University)** Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=zMmXo1nHetE>. Acesso em: 08/07/2020.

VARIAN, H. **Microeconomia: Uma abordagem moderna**. Rio de Janeiro: Elsevier Editora LTDA. 2016. p. 667 – 685.

WEBER, Jessica. Bairro privativo consolida transformações da orla do bairro Cristal. **GZH**, Porto Alegre, 06 out. 2021. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/porto-alegre/noticia/2021/10/bairro-privativo-consolida-transformacoes-da-orla-do-bairro-cristal-ckufymsyd0015017fd8g2ebwe.html>. Acesso em: 16 nov. 2021.

WEBER, Jessica. Liminar, índios e 426 hectares: a história do empreendimento que pode modificar o extremo sul de Porto Alegre. **GZH**, Porto Alegre, 03 jul. 2018. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/porto-alegre/noticia/2018/07/liminar-indios-e-426-hectares-a-historia-do-empreendimento-que-pode-modificar-o-extremo-sul-de-porto-alegre-cjj4v9rr20ide01pah4b4bqmn.html>. Acesso em: 16 nov. 2021.

YINGER, J. **Housing and Commuting: The Theory of Urban Residential Structure – A text of Urban Economies**. Cingapura: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd. 2018. p. 3 – 39.

ZAP IMÓVEIS. Página inicial. Disponível em: <https://www.zapimoveis.com.br/> Acesso em: 10 nov. 2021.