

O MAPA SOCIAL DA CIDADE DE LUJÁN, ARGENTINA

GUSTAVO D. BUZAI

Universidade Nacional de Luján | Argentina
buzai@unlu.edu.ar

PALAVRAS-CHAVE:

Mapa social urbano
SIG
Análise espacial
Geografia quantitativa
Cidade de Luján

RESUMO:

Os mapas sociais urbanos são uma excelente ferramenta para compreender e planificar a cidade. A Geografia, como ciência espacial, utiliza métodos quantitativos para criá-los. A possibilidade de digitalização com base no globo terrestre virtual (GTV), a aplicação de *software* de análise estatística (método *linkage analysis*), Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e Sistemas de Ajuda à Decisão Espacial (SADE) apoiam perfeitamente esta tarefa. O presente trabalho, valendo-se destes recursos e de dados censitários de 2010, tem por objetivo realizar o mapa social da cidade de Luján e inferir o seu modelo.

THE SOCIAL MAP OF THE CITY OF LUJÁN, ARGENTINA

ABSTRACT:

Urban social maps are an excellent tool for understanding and planning the city. The Geography, as spatial science, used quantitative methods for its creations. The possibility of digitizing based on the digital virtual globe (DVG), the application of statistical analysis software (linkage analysis method), Geographic Information Systems (GIS) and Spatial Decision Support Systems (SDSS) perfectly support this task. This paper, using these resources and 2010 census data, aims to make the social map of the city of Luján and infer its model.

KEYWORDS:

Urban social map
GIS
Spatial analysis
Quantitative geography
City of Luján

EL MAPA SOCIAL DE LA CIUDAD DE LUJÁN, ARGENTINA

PALABRAS CLAVE:

Mapa social urbano
SIG
Análisis espacial
Geografía cuantitativa
Ciudad de Luján

RESUMEN:

Los mapas sociales urbanos son una excelente herramienta para comprender y planificar la ciudad. La Geografía, como ciencia espacial, utiliza métodos cuantitativos para crearlos. La posibilidad de digitalización con base en el globo terráqueo virtual (GTV), la aplicación de *software* de análisis estadístico (método *linkage analysis*), Sistemas de Información Geográfica (SIG) y Sistemas de Ayuda a la Decisión Espacial (SADE) apoyan perfectamente esta tarea. El presente trabajo, considerando estos recursos y datos censales del 2010, tiene por objetivo realizar el mapa social de la ciudad de Luján e inferir su modelo.

INTRODUÇÃO

Os estudos intraurbanos correspondentes à determinação da distribuição socioespacial da população da cidade de Luján (Província de Buenos Aires, Argentina) têm

uma extensa e significativa presença no Programa de Ensino e Pesquisa em Sistemas de Informação Geográfica (PRODISIG), como aspecto central de projetos de pesquisa científica radicados no Departamento de Ciências Sociais da Universidade Nacional de Luján.

Com base nos diferentes resultados obtidos publicou-se o livro Mapas Sociais Urbanos em duas edições (BUZAI, 2003, 2014), nas quais se apresentam aspectos teórico-metodológicos de classificação espacial e regionalização a partir de aplicações que utilizam dados censitários de 1991 e 2001, respectivamente.

A partir destes trabalhos de análise espacial, a utilização de mapas sociais da cidade de Luján mantém-se constante no centro da investigação empírica, como base que permite estudar e compreender as condições sociodemográficas e habitacionais da população urbana. A partir disto, torna-se possível determinar as suas relações com as distribuições espaciais das diferentes variáveis de interesse, com a finalidade de abordar aspectos concernentes à qualidade de vida da população.

Neste trabalho atualiza-se o mapa social da cidade de Luján com dados do Censo Nacional de População, Lares e Moradias 2010 da República Argentina.¹ O procedimento quantitativo empregado para a obtenção de áreas sociais inclui o *linkage analysis* e a construção de pontuações de classificação espacial (PCE) para a caracterização dos agrupamentos socioespaciais e a realização do mapa-síntese. Os resultados conformam o modelo socioespacial urbano da cidade de Luján.

MAPAS SOCIAIS

Os mapas sociais urbanos têm uma extensa tradição entre os estudos que se ocupam da relação entre a sociedade e seu meio geográfico no interior da cidade, com o objetivo de determinar estruturas socioespaciais. A seguir se apresentam os aportes que permitem definir um fio condutor teórico nesta temática:

Os mapas da pobreza da cidade de Londres realizados entre 1889 e 1903 (BOOTH, 1891; 1892-1897; 1901-1903). O modelo de anéis concêntricos (BURGESS, 1925). O modelo de setores (HOYT, 1939). O modelo de múltiplos núcleos (HARRIS e ULLMAN, 1945). Evolução da estrutura socioespacial da cidade pré-industrial à cidade industrial (SJOBORG, 1960). As diferentes estruturas socioespaciais entre as cidades da América Anglo-saxã e América Latina (SCHNORE, 1965). O uso da matriz de dados geográfica aplicada em estudos quantitativos de análise espacial (BERRY, 1964). O surgimento da Ecologia Fatorial como ramo de aplicação de estatística multivariada para a determinação de fatores subjacentes à estrutura socioespacial urbana (BERRY e KASARDA, 1977; DAVIES, 1984). Modelos para a cidade da América Latina propostos por geógrafos alemães (BÄHR, 1976; BÄHR e MERTINS, 1981; 1982). Modelos para a cidade da América Latina propostos por geógrafos norte-americanos (GRIFFIN e FORD, 1980; FORD, 1996). Modelo de cidade de ilhas (JANOSCHKA, 2002). Evolução histórica das cidades da América Latina (BORSODORF, 2003a,b). Primeira sistematização da teoria e metodologia dos mapas sociais urbanos da perspectiva da América Latina (BUZAI, 2003) e o princípio na Argentina de estudos de mapas sociais comparativos. Resultados de estudos comparativos de cidades de tamanho

¹ Dados cedidos por tabulação especial realizada pelo Instituto Nacional de Estatística e Censos (INDEC) da República Argentina. Web: <http://www.indec.gov.ar/>

médio da Argentina e de grandes cidades da América Latina. Formulação de uma síntese como *modelo conceitual-espacial* (BUZAI, 2014):

Na Argentina, Horacio Torres realiza os primeiros mapas sociais de Buenos Aires na década de 1970, utilizando pela primeira vez o conceito no título de uma publicação (TORRES, 1978). Seus trabalhos sobre o mapa social de Buenos Aires foram sendo desenvolvidos até seu último trabalho, publicado em 2001 (ABBA *et. al*, 2011). O primeiro livro latino-americano que sistematiza a temática é de Buzai (2003), e na década transcorrida desde a sua aparição até hoje, a temática teve um grande crescimento a partir dos mapas sociais realizados por diferentes geógrafos. Serão apresentados no Quadro 1 como exemplos as aplicações encontradas em Buzai (2014):

Quadro 1 - Mapas sociais urbanos em Buzai (2014).

Cidades de tamanho médio da Argentina		
Cidade	Autor	Método quantitativo
Bahía Blanca	N.Formiga e M.B.Prieto	Índices de segregação
Luján	GESIG	<i>Linkage Analysis</i>
Mar del Plata	P.Lucero	Valor Índice Médio
Mendoza	M.Gudiño, M.Ghilaridi e J.Dalla Torre	Pontuação de classificação espacial
Neuquén	C.Torrens	Pontuação de classificação espacial
Posadas	A.Mignone	Concentração/autocorrelação
Resistencia	L.Ramírez e V.L.Falcón	Concentração
Santa Fe	N.J.Gómez	<i>Cluster Analysis</i>
San Juan	S.Aneas e J.E.Torres	Análise Fatorial
San Miguel de Tucumán	J.J.Natera Rivas	Análise Fatorial
San Salvador de Jujuy	S.Kanitscheider	Análise Fatorial
Tandil	S.Linares e G.Velázquez	Índices de segregação
Trelew	C.Baxendale	Análise Exploratória de Dados Espaciais
Grandes cidades da América Latina		
Buenos Aires (Argentina)	G.Buzai e M.Marcos	Pontuação de classificação espacial
México DF (México)	A.García de León	Valor Índice Médio
Santiago de Chile (Chile)	M.Fuenzalida	Análise Fatorial
São Paulo (Brasil)	R.Pérez, V.Saldanha e L.Vizeu	Pontuação de classificação espacial

Fonte: O autor.

Em linhas gerais, os modelos explicativos das cidades da América Latina tiveram seu foco de atenção nas grandes cidades, que mostram a totalidade de estruturas espaciais resultantes (anéis, setores, múltiplos núcleos, fragmentações e dispersões - ver o *modelo conceitual-espacial* em BUZAI, 2014), sendo que o modelo de maior ajuste para a análise de cidades de tamanho médio é o proposto por Griffin e Ford (1980), estrutura que a nível geral é parte de um processo evolutivo que culmina com o desenvolvimento de todas as características que se apresentam na grande cidade atual (BORSORF, 2003).

DADOS

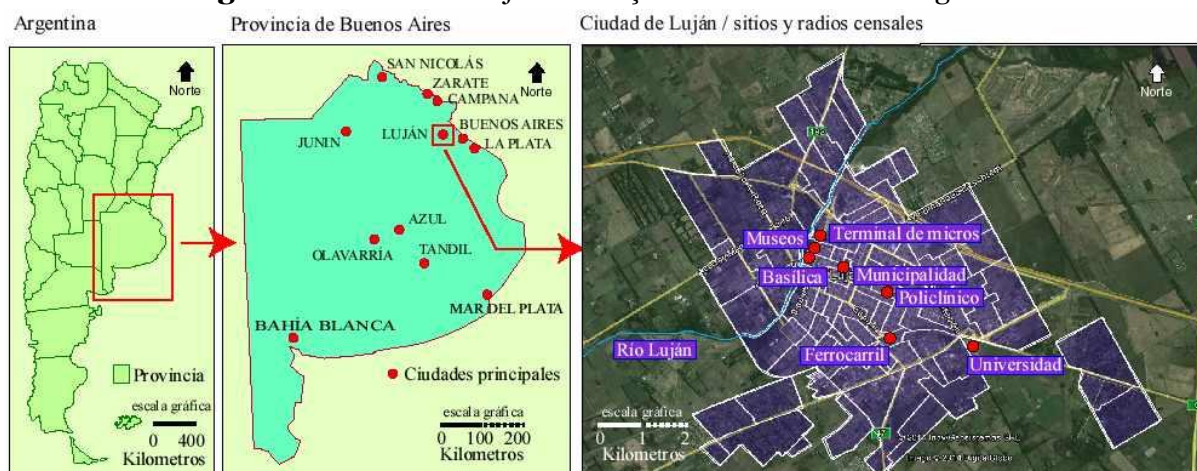
A área de estudo é a cidade de Luján (Província de Buenos Aires), aglomeração de tamanho médio da República Argentina² localizada a 64 quilômetros a leste de Buenos Aires (Figura 1). É representada cartograficamente através de 90 setores censitários (“*radios censales*”) urbanos, que contêm a aglomeração e que conforme os dados censitários contam com 79.740 habitantes (38.403 varones e 41.337 mulheres) e 28.732 apartamentos.

BASE CARTOGRÁFICA

A base cartográfica foi construída em formato vetorial ao nível de setor censitário, por digitalização a partir do documento oficial em formato analógico.³

A digitalização foi realizada no *Google Earth*, de modo que cada entidade geográfica representada absorvesse diretamente as coordenadas de latitude e longitude do sistema e as transferisse à base de dados do Sistema de Informação Geográfica (SIG).⁴ A seguir, a representação cartográfica pode utilizar o globo terrestre virtual (GTV) como referência de fundo, permitindo um contexto de maior capacidade interpretativa à digitalização (BUZAI e PLASTINA, 2014).

Figura 1 - Cidade de Luján. Situação relativa e base cartográfica.



Fonte: O autor. Cartografia digital e digitalização vetorial em SIG superposto a *Google Earth*.

VARIÁVEIS

A seleção de variáveis para confeccionar a Matriz de Dados Originais (MDO) em valores absolutos foi realizada considerando a sistematização de Buzai (2003), destinada a abranger um amplo espectro de temas dentro do marco de informação disponível (Quadro 2).

² Cidades que têm população entre 50.000 e 999.999 habitantes (VAPNARSKY e GOROJOVSKY, 1990).

³ Cartografia cedida pela *Dirección Provincial de Estadística* (DPE) da Província de Buenos Aires, Argentina.

Web: <http://www.ec.gba.gov.ar/Estadistica/index.htm>

⁴ Quantum GIS (QGIS). Web: <http://www.qgis.org>

Deste modo, selecionaram-se 26 variáveis que permitiram obter indicadores de aspectos demográficos, de pobreza, educacionais, de habitação, do regime de posse da moradia, do tipo de moradia e da infraestrutura de serviços. As variáveis na MDO (90x26) são as seguintes:

Quadro 2 - Variáveis.

Nº	Nome	Sigla
1	Lares	Hog
2	Lares com Necessidades Básicas Insatisfeitas	Hog_NBI
3	População	Pob
4	População de homens	Pob_Var
5	População de mulheres	Pob_Muj
6	Moradias	Viv
7	População com máximo nível educacional alcançado primário completo	Prim_Com
8	População com máximo nível educacional alcançado secundário completo	Sec_Com
9	População com máximo nível educacional alcançado superior completo	Ter_Com
10	População em moradias com provisão de água por rede	Agua_Red
11	População em moradias com provisão de água por motobomba	Agua_Mot
12	População em moradias com provisão manual de água	Agua_Man
13	População em regime de posse da moradia proprietário	Rtv_Prop
14	População em regime de posse da moradia inquilino	Rtv_Inq
15	População em regime de posse da moradia ocupante	Rtv_Oc
16	População que vive em casas	Hab_Cas
17	População que vive em ranchos/sítios	Hab_Ranc
18	População que vive em apartamentos	Hab_Dep
19	População em moradias com esgoto em rede	Desc_Rer
20	População em moradias com esgoto em fossa séptica	Desc_Cam
21	População em moradias com esgoto em fossa comum	Desc_Poz
22	População em moradias sem banheiro/latrina	Sin_Bl
23	População em grupo de idade até 5 anos	Ed_5m
24	População em grupo de idade entre 0 e 14 anos	Ed_014
25	População em grupo de idade entre 14 e 64 anos	Ed_1464
26	População em grupo de idade acima de 64 anos	Ed_65m

Fonte: O autor.

Uma vez finalizada a MDO (90x26), criou-se a Matriz de Dados Índice (MDI) e a Matriz de Dados Padronizados (MDP), com a finalidade de atingir a perfeita comparabilidade entre os dados numéricos e entre as distribuições espaciais resultantes.

METODOLOGIA

O procedimento inicial corresponde ao tratamento matricial dos dados censitários em formato digital, posteriormente incorporados à tabela de atributos da base cartográfica em SIG para sua espacialização através da cartografia temática.

O procedimento contempla a geração da MDO, com valores absolutos correspondentes às variáveis censitárias; da MDI, na qual cada dado foi transposto a um valor percentual de participação dentro da sua correspondente unidade espacial, conforme

[1]; e da Matriz de Dados Padronizados (MDP), a partir do cálculo da pontuação ômega [2], a fim de atingir a comparação perfeita já mencionada.

$$[1] vX(I) = \frac{vX}{vB} * 100$$

$vX(I)$ é a variável X em índice, vX é a variável X original e vB é a variável global de base.

$$[2] vX(z) = \frac{vX - \mu}{\sigma}$$

$vX(z)$ é a variável X em pontuação z; μ e σ são a média e o desvio padrão da variável, respectivamente.

Deste modo, mediante a aplicação de procedimentos de união de tabelas, cada uma das três matrizes (MDO, MDI e MDP) pode ser incorporada à tabela de atributos do SIG para seu tratamento e análise.

O método de análise multivariada utilizada como base desta aplicação é o *linkage analysis*, que se baseia em formar agrupamentos a partir da reunião de variáveis com grande homogeneidade, considerando os valores de correlação obtidos com o cálculo do coeficiente r de Pearson entre as colunas da MDI. A fórmula simplificada é a seguinte (BUZAI e BAXENDALE, 2012:133-134):

$$[3] r_{1,2} = \frac{\sum z_1 * z_2}{n-1}$$

$r_{1,2}$ é o coeficiente de correlação entre as variáveis 1 e 2, z_1 e z_2 correspondem às variáveis 1 e 2 padronizadas por pontuação z, $n-1$ corresponde à totalidade de unidades espaciais $n-1$ graus de liberdade.

Ainda que o método tenha sido criado no âmbito da Psicologia por McQuitty (1957), uma série de autores vêm demonstrando suas excelentes possibilidades de aplicação nos estudos geográficos (RACINE e REYMOND, 1973; HAGGETT, 1977). É reconhecido como um método para a obtenção de tipologias espaciais, já que os objetos a classificar são unidades espaciais que finalmente pertencerão a uma mesma classe.

Dentro de cada classe as variáveis componentes terão máxima similitude, e ao mesmo tempo maior diferença quando comparadas com variáveis que estão incluídas em outro agrupamento. O objetivo técnico é gerar grupos de variáveis que atuem como macrovariáveis, síntese das combinações produzidas.

Uma vez definidos os agrupamentos obtém-se a pontuação z do grupo de variáveis, e a partir delas realiza-se o mapeamento temático das diferentes distribuições espaciais que apresentam características específicas da área de estudo. Finalmente, a síntese é alcançada com um único mapa realizado a partir dos dois grupos que apresentam maior compacidade e representatividade na inclusão de variáveis.

Considerando estes grupos como variáveis de benefício e custo respectivamente, do primeiro se utiliza a pontuação z direta [4] e do segundo inversa [5] (BUZAI e BAXENDALE, 2008):

$$[4] Grupo(a) = vX(z)$$

$$[5] \textit{Grupo}(b) = vX(z) * -1$$

Grupo(a) e *Grupo(b)* correspondem às macrovariáveis de condições socioespaciais altas e baixas, respectivamente, e $vX(z)$ é a pontuação z .

A combinação realizada entre ambos grupos extremos resulta em um mapa no sentido do benefício e corresponde ao mapa social da cidade de Luján para o ano de 2010, obtido por *Linkage Analysis*.

RESULTADOS

Distribuições Espaciais:

A análise das distribuições espaciais é um procedimento central da Geografia como ciência. O estudo da diferenciação de áreas sobre a superfície terrestre se concretiza quando os dados são representados através de um mapa temático que mostra diferentes intensidades, conforme a variação locacional dos dados.

Em forma de inventário, e como um novo conceito de Atlas, é possível realizar no mínimo um mapa para cada uma das variáveis consideradas no estudo. Só a partir da MDP se garante a comparabilidade perfeita entre os dados.

As variáveis utilizadas apresentam diferentes aptidões como indicadoras da situação socioespacial da população. Através de seus nomes e definições, é possível classificá-las como variáveis de benefício, custo ou neutras. Uma análise detalhada do tema foi realizada por Buzai e Baxendale (2008).

As variáveis de benefício mostram aspectos positivos em suas máximas pontuações. Neste estudo serão variáveis como as de número 9, 10 ou 18, nas quais quanto maior o valor obtido melhor será a situação socioespacial da unidade espacial correspondente. As variáveis de custo mostram aspectos negativos em suas máximas pontuações, e sua interpretação é completamente oposta. Neste estudo serão variáveis como as de número 2, 7 e 12, nas quais quanto menor o valor obtido pior é a situação da unidade espacial. Finalmente, as variáveis neutras não indicam por si só boas ou más condições.

Os estudos anteriores realizados na cidade de Luján demonstram que as variáveis de benefício têm forte presença no centro da cidade e vão diminuindo em direção à periferia; as de custo apresentam um comportamento inverso; e as variáveis neutras têm uma alta fragmentação, apresentando padrões com menor definição. De acordo com os modelos urbanos analisados em Buzai (2003, 2014) esta configuração é típica das cidades de tamanho médio da América Latina.

Grupos socioespaciais:

Com a finalidade de realizar o procedimento de análise multivariada, foram desestimadas aquelas variáveis neutras utilizadas oportunamente como variáveis globais de base para o cálculo dos dados que levaram à conformação da MDI: valores totais de população, lares, moradias e dos diferentes grupos de idades.

Desta maneira, a análise foi realizada considerando 17 variáveis e a aplicação do *linkage analysis* a partir da Matriz de Correlação de Variáveis (MCV), com distâncias multivariadas a partir do cálculo do coeficiente r de Pearson.

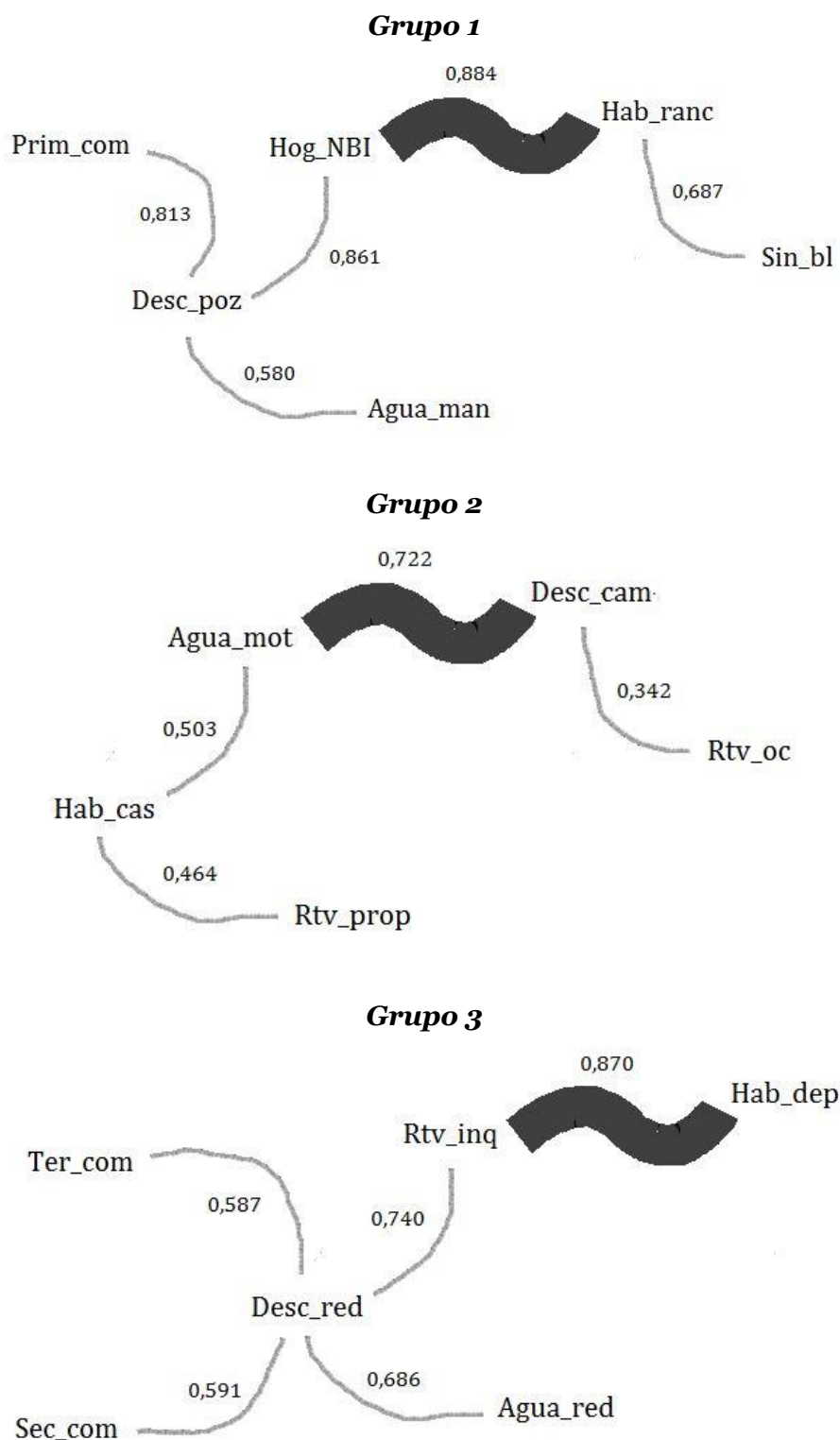
O método contempla a realização dos seguintes passos: (1) determinação do máximo valor de correlação r para cada variável e com qual variável acontece, (2) determinação dos pares recíprocos com correlação máxima como núcleos das macrovariáveis (Núcleo), (3) encadeamento das variáveis residuais em uma primeira etapa (Residual 1) e (4) encadeamento das variáveis residuais em uma segunda etapa (Residual 2). Os resultados-síntese destas etapas estão apresentados no Quadro 3 e ilustrados na Figura 2.

Quadro 3 - Máximas correlações (r) e determinação de núcleos

Variável 1	Variável 2	r	Núcleo	Residual 1	Residual 2
Hog_NBI	Hab_ranc	0,884	1		
Prim_com	Desc_poz	0,813			X
Sec_com	Desc_red	0,591			X
Ter_com	Desc_red	0,587			X
Agua_red	Desc_red	0,686			X
Agua_mot	Desc_cam	0,722	2		
Agua_man	Desc_poz	0,580			X
Rtv_prop	Hab_cas	0,464			X
Rtv_inq	Hab_dep	0,870	3		
Rtv_oc	Desc_cam	0,342			
Hab_cas	Agua_mot	0,503		X	
Hab_ranc	Hog_NBI	0,884	1		
Hab_dep	Rtv_inq	0,870	3	X	
Desc_red	Rtv_inq	0,740		X	
Desc_cam	Agua_mot	0,722	2		
Desc_poz	Hog_NBI	0,861		X	
Sin_bl	Hab_ranc	0,687		X	

Fonte: O autor.

Figura 2 - Grupos socioespaciais.



Os dados que correspondem aos resultados estão apresentados no Quadro 4 e no Quadro 5, que contêm aspectos da composição e caracterização dos grupos.

Quadro 4 - Grupos de variáveis (Macrovariáveis).

Grupo	Variáveis
1	Hog_NBI, Hab_ranc, Desc_poz, Prim_com, Sin_bl y Agua_man
2	Agua_mot, Desc_cam, Hab_cas, Rtv_prop y Rtv_oc
3	Rtv_inq, Hab_dep, Desc_red, Agua_red, Sec_com y Ter_com

Fonte: O autor.

Maiores coeficientes de correlação:

Quadro 5 - Classificação socioespacial.

Grupo	Núcleo	r	Classe
1	Hog_NBI – Hab_ranc	0,88	Desfavorável Heterogêneo (DHe)
2	Agua_mot – Desc_cam	0,72	Desfavorável Homogêneo (DHo)
3	Rtv_inq – Hab_dep	0,87	Favorável Heterogêneo (FHHe)

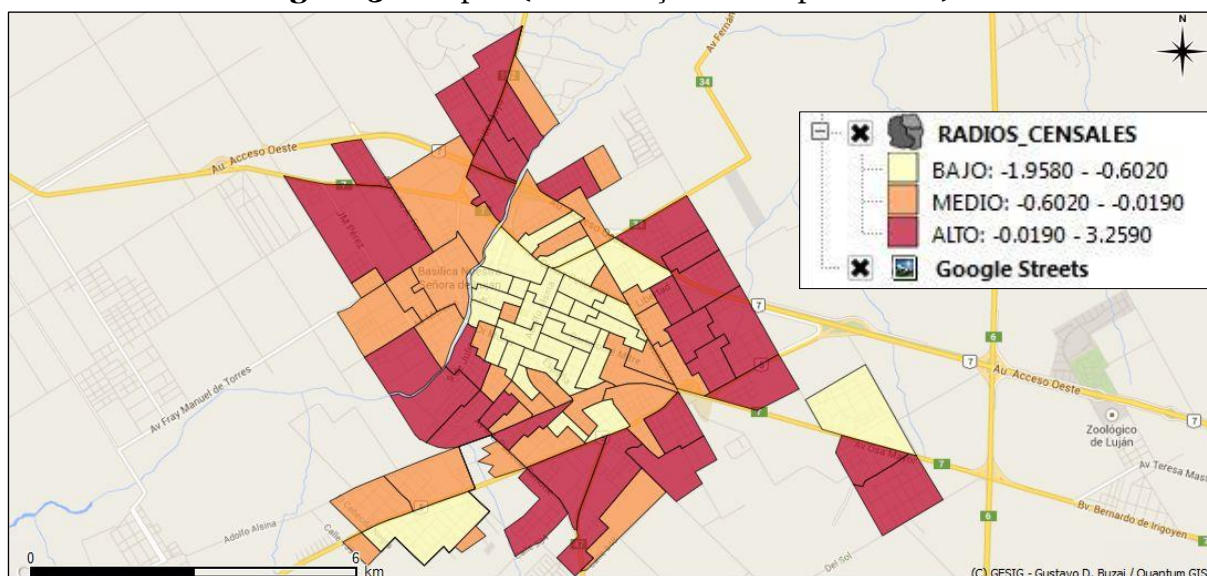
Fonte: O autor.

A partir da definição destes três grupos foram obtidas as novas pontuações z do par recíproco, possibilitando a análise de três distribuições espaciais diferentes (Figuras 3, 4 e 5).

Os mapas temáticos apresentados a seguir foram realizados mediante o método de quantis em três categorias. Assim, os intervalos de classe incluem 30 unidades espaciais com valores altos, médios e baixos. Para a representação final foi incorporada ao SIG a base cartográfica do *Google Earth*, como imagem de fundo que permite maior concretude à representação.

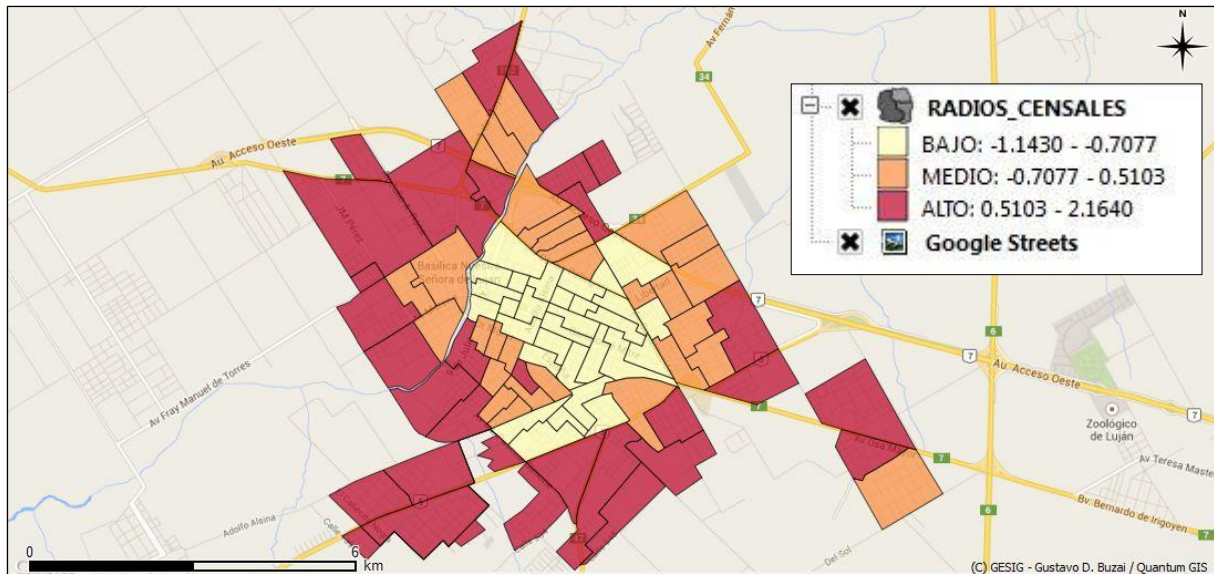
O objetivo de cada um destes mapas é captar uma configuração espacial global simples e de fácil interpretação, como forma de exploração e etapa prévia da formulação da síntese final.

Figura 3 - Grupo 1 (Classificação socioespacial DHe).



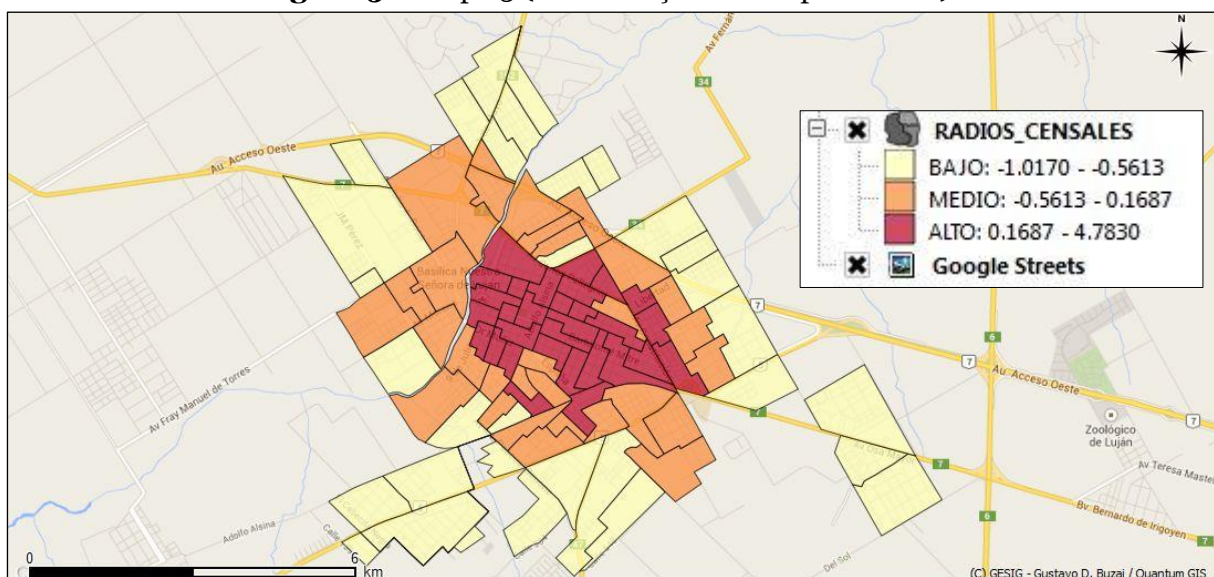
Fonte: O autor. Software GSIG+Google Maps.

Figura 4 - Grupo 2 (Classificação socioespacial DHo).



Fonte: O autor. *Software* QGIS+Google Maps.

Figura 5 - Grupo 3 (Classificação socioespacial FHe).



Fonte: O autor. *Software* QGIS+Google Maps.

Uma primeira aproximação para a análise dos grupos obtidos é feita a partir do cálculo do coeficiente r de Pearson a partir de seus valores de especificidade, com o objetivo de determinar o sentido e intensidade da relação. A matriz de correlações de grupos (Quadro 6) apresenta os resultados.

O Grupo 1 e o Grupo 2 comportam-se como variáveis de custo, mostrando que as condições socioespaciais desfavoráveis vão aumentando em direção à periferia da cidade. Em ambos os casos fica claro que as piores condições estão principalmente em unidades espaciais extremas. O Grupo 1 apresenta claramente definido um anel exterior compacto com principal contiguidade leste, no qual predominam condições relacionadas a diferentes situações de precariedade. O Grupo 2 apresenta-se compacto, com principal contiguidade no oeste da

cidade, onde se apresentam com maior intensidade as condições deficitárias baseadas na provisão limitada de saneamento.

Quadro 6 - Matriz de correlações de grupos.

	G1	G2	G3
G1	1	0,252	-0,428
G2	0,252	1	-0,645
G3	-0,428	-0,645	1

Dentre os dois grupos analisados, o Grupo 1 apresenta-se mais compacto, com valor de correlação $r = 0,88$ (ver Quadro 4), e encontra-se composto por uma quantidade heterogênea de variáveis representativas do amplo espectro da precariedade: pobreza (Hog_NBI), moradia (Hab_ranc), educação (Prim_com), serviços de saneamento (Agua_man, Desc_poz) e estrutura sanitária da moradia (Sin_bl).

O Grupo 3 comporta-se como variável de benefício, mostrando que as condições socioespaciais favoráveis diminuem do centro até a periferia da cidade. Verifica-se claramente uma ampla zona central de melhores condições, um anel intermediário de condições médias e um anel exterior de condições piores. Apresenta-se compacto, com $r = 0,87$ (ver Quadro 4) e variáveis representativas do amplo espectro do benefício: moradia (Hab_dep), educação (Sec_como, Ter_com), serviços de saneamento (Agua_red, Desc_red) e do regime de posse da moradia (Rtv_inq).

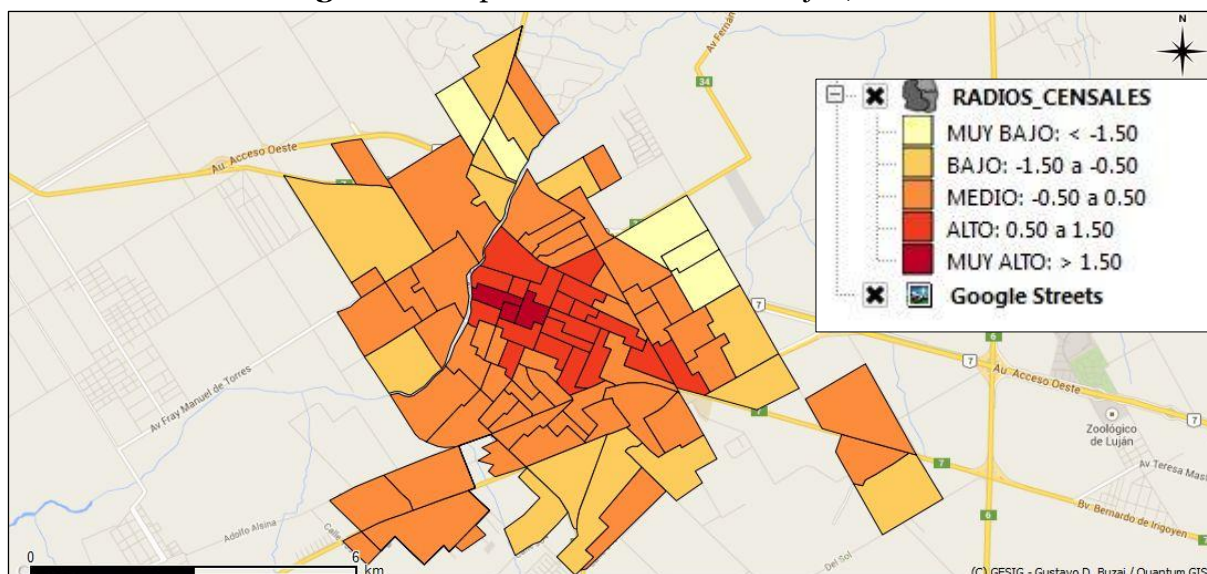
O Grupo 1 e o Grupo 3 constituem a base para a definição do mapa social da cidade de Luján.

O MAPA SOCIAL DA CIDADE DE LUJÁN

Uma combinação sintética realizada entre as pontuações z do Grupo 1 e do Grupo 3, ambas no sentido de benefício, permitem a obtenção do mapa social da cidade de Luján (Figura 6).

Sua representação cartográfica foi realizada em cortes estabelecidos em amplitude de desvios padrão (BUZAI, 2003, 2014) com a finalidade de identificar diferenças em relação à média, que assume valor 0. A utilização de cinco categorias socioespaciais mostram condições favoráveis com a seguinte classificação: muito alto, alto, médio, baixo e muito baixo, que no sentido do benefício diminuem claramente do centro à periferia da cidade.

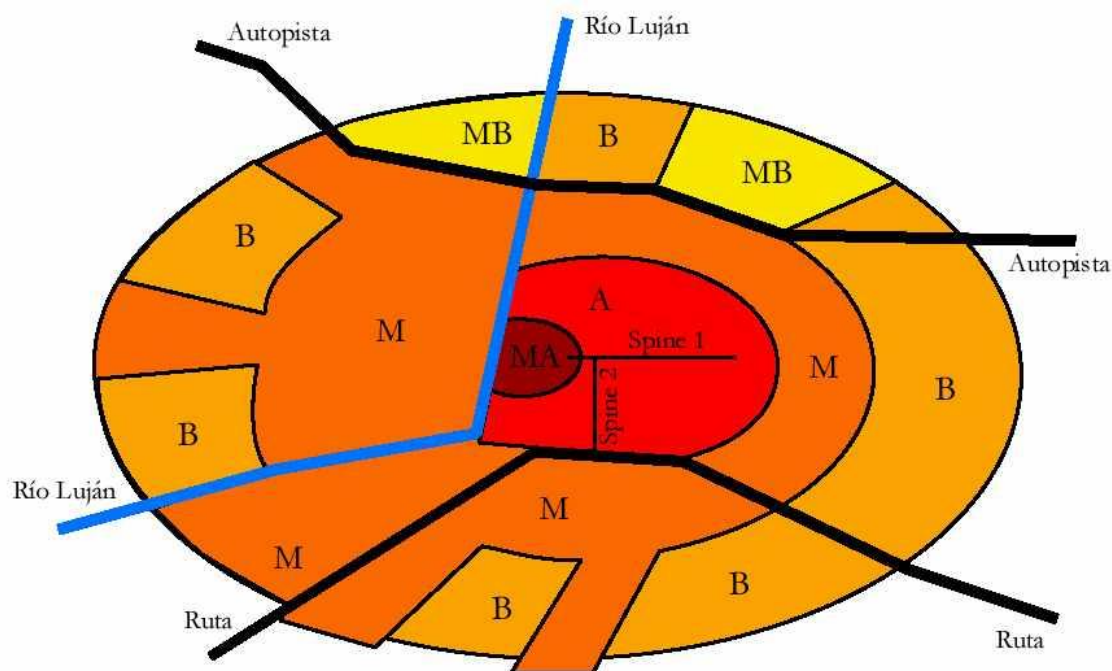
Figura 6 - Mapa Social da cidade de Luján, 2010.



Fonte: O autor. Software QGIS+Google Maps.

A análise da distribuição espacial obtida no mapa social da cidade de Luján (Figura 6) permite diferenciar as seguintes áreas (Figura 7) como generalização modelística.

Figura 7 - Modelo socioespacial da cidade de Luján.



Condição socioespacial: Muito alto (MA), Alto (A), Médio (M), Baixo (B) e Muito baixo (MB).
Setores do modelo: Centro histórico (MA), Centro residencial (A) Anel residencial médio (M),
Anel residencial exterior (B e MB).

Fonte: O autor.

- (1) *Centro Histórico e Centro Comercial/Bancário* (MA) ($>1,5\sigma$): Destacam-se três setores censitários de máxima centralidade e que correspondem ao centro histórico da cidade. É onde se situa a praça central rodeada pela Basílica da Nossa Senhora de Luján e os principais edifícios de arquitetura colonial espanhola, que em sua maioria foram transformados em museus históricos pertencentes ao Complexo Museográfico Enrique Udaondo. É a zona mais visitada pelo turismo e a que apresenta as principais características que identificam a cidade. A área comercial/bancária corresponde a uma extensão de poucas quadras pela rua principal (San Martín), que inicia na praça histórica e se estende em direção leste.
- (2) *Residencial alta* (A) ($-0,5\sigma$ a $1,5\sigma$): Corresponde a uma ampla zona que abarca um semicírculo ao lado do centro. Esta classe se estende como uma *spine* que se bifurca: um setor se expande no sentido da rua San Martín e o outro pela Av. Humberto 1° em direção à estação de trem.
- (3) *Residencial média* (M) ($-0,5\sigma$ a $1,5\sigma$): Corresponde a uma ampla zona que abarca um largo anel no meio da cidade. Esta classe se estende até o exterior da cidade em setores que interrompem a contiguidade das categorias mais baixas na periferia urbana. Devido ao efeito de barreira produzido pelo rio, esta zona limita com o centro histórico para oeste, ao qual se conecta por uma ponte.
- (4) *Residencial baixa* (B) ($-1,5\sigma$ a $-0,5\sigma$): Unidades espaciais que completam a totalidade de interstícios periféricos a oeste, leste e sul da cidade. Forma claramente um anel exterior sem contiguidade a oeste e sul, onde se encontra a classe analisada anteriormente, e a leste, onde se encontra a próxima classe.
- (5) *Residencial muito baixa* (MB) ($<-1,5\sigma$): Estão presentes nesta categoria cinco unidades espaciais periféricas com dois agrupamentos, um a noroeste e outro a norte, completando o anel exterior com condições extremamente desfavoráveis. Estas zonas estão isoladas das áreas centrais da cidade através de duas barreiras principais, uma natural (o rio) e outra antrópica (a rodovia).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O centro da cidade está desdobrado em duas zonas: o centro histórico tradicional e o centro comercial - área residencial de muito boas condições socioespaciais. Esta configuração foi evidenciada pelo modelo de Ford (1996).

A estrutura anelar básica que surge a partir do centro corresponde às características centrais do modelo de Burgess (1925), com condições socioespaciais que melhoram do centro em direção à periferia (situação das cidades industriais de origem anglosaxã). O modelo proposto por Griffin e Ford (1980) contemplam uma configuração oposta para as cidades da América Latina, que tem correspondência com o modelo de cidade pré-industrial de Sjoberg (1960).

A estrutura setorial incipiente verificada no sul da cidade tem correspondência com o modelo de Hoyt (1939) e aparece em todos os modelos desenvolvidos para as cidades da América Latina em uma segunda etapa de evolução da estrutura socioespacial urbana.

As unidades espaciais sem contiguidade de categoria intermediária que aparecem no anel exterior da cidade correspondem ao desenvolvimento de sub-centros intraurbanos,

conforme os múltiplos núcleos apresentados por Harris e Ullman (1945), quando as cidades crescem e atingem uma próxima categoria na escala urbana.

De acordo com o *modelo conceitual-espacial* (BUZAI, 2014) a cidade de Luján desenvolveu anéis, incipientes setores e pequenos sub-centros exteriores. As condições socioespaciais diminuem suas características favoráveis do centro em direção à periferia. Ainda não desenvolveu fragmentações internas e manchas difusas periurbanas.

As características modelísticas descritas evidenciam que a cidade de Luján (Argentina) é um claro exemplo da estrutura socioespacial urbana das cidades da América Latina de tamanho médio, cidades que vêm apresentando um grande dinamismo nas últimas décadas, convertendo-se nos principais nós da estruturação dos espaços regionais nacionais.

BIBLIOGRAFIA

ABBA, A.; KULLOCK, D.; NOVICK, A.; PIERRO, N.; SCHWITZER, M. **Horacio Torres y los mapas sociales**. La construcción teórica del caso Buenos Aires. Buenos Aires: Cuentahilos. 2011.

BÄHR, J.; MERTINS, G. Idealschema der sozial-raumlichen Differenzierung Lateinamerikanischer. Grosstädte. **Geographische Zeitschrift**, 69, 1-33. 1981.

BÄHR, J. Neuere Entwicklungstendenzen lateinamerikanischer. Großstädte. **Geographische Rundschau**, 28(4), 125-133. 1976.

BÄHR, J.; MERTINS, G. A model of the social and spatial differentiation of Latin American Metropolitan Cities. **Applied Geography and Development**, 19, 22-45. 1982.

BERRY, B.J.L. Approaches to Regional Analysis: A Synthesis. **Annals of the Association of American Geographers**, 54, 2-11. 1964.

BERRY, B.J.L.; KASARDA, J. **Contemporary Urban Ecology**. New York: Macmillan. 1977.

BOOTH, Ch. **Labour and Life of the People**. Londres: Macmillan and Co. (Vol.II). 1891.

BOOTH, Ch. (1892-1897) **Labour and Life of the People in London**. Londres: Macmillan and Co. 2^o ed., 9 vols.

BOOTH, Ch. **Labour and Life of the People in London**. Londres: Macmillan and Co. 2^o ed., 17 vols. 1902-1903.

BORSODORF, A. **Urbane Transformation in Lateinamerika**. Von der polarisierten zur fragmentierten Stadt. Wien: GW-Unterricht. 2003a.

BORSODORF, A. Como modelar el desarrollo y la dinámica de la ciudad latinoamericana. **Eure**, 29(86), 37-49. 2003b.

BURGESS, E.W. The growth of the city: an introduction to a research project. In: R.E. Park, E.W. Burgess y R.D. McKenzie (ed) **The City**. Chicago: University of Chicago Press, 47-62. 1925.

BUZAI, G.D. **Mapas Sociales Urbanos**. Buenos Aires: Lugar Editorial. (2^{da}. edición, 2014). 2003.

BUZAI, G.D.; BAXENDALE, C.A. Clasificación de unidades espaciales mediante el uso de indicadores de planificación. Luján: **Serie Publicaciones**, PROEG 6. 2008.

BUZAI, G.D.; BAXENDALE, C.A. **Análisis Socioespacial con Sistemas de Información Geográfica**. Tomo 2: Ordenamiento territorial – temáticas de base vectorial. Buenos Aires: Lugar Editorial. 2012.

BUZAI, G.D.; PLASTINA, R. Análisis espacial de la salud con Sistemas de Información Geográfica (SIG) en la ciudad de Luján (Argentina). Creación de la base cartográfica georreferenciada con base en Google Earth. **GeoSIG**. 6. (Sección II - Metodología), 1-6. 2014.

DAVIES, W.K.D. **Factorial Ecology**. Aldershot: Gower. 1984.

FORD, L. A new and Improved Model of Latin American City Structure. **Geographical Review**, 86(3), 437-440. 1996.

GRIFFIN, E.; FORD, R. A model of Latin American city structure. **Geographical Review**, 70(4), 397-422. 1980.

HAGGETT, P. El. **Análisis Locacional en la Geografía Humana**. Barcelona: Gustavo Gili. 1977.

RACINE, J.B.; REYMOND, H. **L'Analyse quantitative en géographie**. Paris: Presses Universitaires de France. 1973.

HARRIS, C.D.; ULLMAN, E.L. The nature of cities. **The Annals of the American Academy of Political and Social Sciences**, CCXLII, 7-17. 1975.

HOYT, H. **The Structure and Growth of Residential Neighborhoods in American Cities**. Wasington: Federal Housing Administration. 1939.

JANOSCHKA, M. Stadt der Inseln. Buenos Aires: Abschottung und Fragmentierung als Kennzeichen einer neuen Stadtmodells. **RaumPlaning**, 101, 65-70. 2002.

McQUITTY, L.L. Elementary Linkage Analysis for the Isolation of Orthogonal and Oblique Types and Typal Relevancies. **Educational and Psychological Measurement**, 17, 207-229. 1957.

SCHNORE, L.F. On the spatial structure of cities in the two Americas. In: Ph. M. Hauser and L.F. Schnorre (eds.) **The Study of Urbanization**. Nueva York: John Wiley y Sons. 1965.

SJOBORG, G. **The Preindustrial City**. Past and Present. Glencoe: The Free Press. 1960.

TORRES, H.A. El mapa social de Buenos Aires en 1943, 1947 y 1960. Buenos Aires y los modelos urbanos. **Desarrollo Económico**, 18(70), 163-204. 1978.

VAPÑASKY, C.A.; GOROJOVSKY, N. **El crecimiento urbano en la Argentina**. Buenos Aires: IIED-GAL. 1990.

Recebido em: 25/07/2015

Aceito para publicação em: 17/10/2015