Densidade urbana e qualidade de vida - estudo estatístico sobre o índice NUMBEO

Alda Paulina Santos
Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP

Lauro Luiz Francisco Filho
Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP

alda_paulina@yahoo.com.br

Resumo

Segundo a Organização das Nações Unidas, 54% da população mundial vive em cidades. Para 2050, haverá um aumento populacional mundial de aproximadamente 9,6 bilhões, sendo que destes, 70% viverão nas áreas urbanas das cidades. As cidades com possibilidade de serem sustentáveis, são um atrativo para a migração em busca de "qualidade de vida", fator relevante para o forte adensamento dos grandes centros. Existem indicadores de qualidade de vida para as cidades, de empresas respeitadas e utilizados mundialmente. Foi observado que as cidades densas nesses rankings não estão bem-posicionadas. Em face do exposto real e crescente, para que se possa conhecer melhor as realidades das cidades mundiais em um processo de urbanização acelerado, faz-se necessário saber se há correlação entre densidade populacional e qualidade de vida, assim como, quais são os fatores que geram a sua perda. Nesta pesquisa através da análise estatística, foi possível verificar a correlação entre densidade populacional e qualidade de vida, e quais os fatores que causam sua perda à medida que as cidades se adensam. Como resultado, foi apresentado que há correlação entre densidade populacional e qualidade de vida, entretanto, menor que a correlação das variáveis já contidas no modelo utilizado. Foram incluídas mais duas variáveis, ao ranking da plataforma da *Numbeo,* a de Planejamento Urbano e a de Tecnologia, gerando uma nova classificação. Com a inclusão das duas variáveis no modelo, foi possível verificar o impacto expressivo na nova classificação, estabelecendo um novo ranking de qualidade de vida nas cidades.

Palavras-Chave: Cidades. Qualidade de vida. Densidade Populacional.

Abstract

According to the United Nations, 54% of the world's population lives in cities. For 2050, there will be a worldwide population increase of approximately 9.6 billion, of which 70% will live in urban areas of cities. Cities with the possibility of being sustainable are an attraction for migration in search of "quality of life", a relevant factor for the strong density of large cities. There are quality of life indicators for cities, from respected companies used worldwide. It was noted that dense cities in these rankings are not well-positioned. In view of the real and growing exposure, in order to better understand

the realities of world cities in an accelerated urbanization process, it is necessary to know if there is a correlation between population density and quality of life, as well as what are the factors that generate their loss. In this research, through statistical analysis, it was possible to verify the correlation between population density and quality of life, and which factors cause its loss as cities become denser. As a result, it was shown that there is a correlation between population density and quality of life, however, lower than the correlation of the variables already contained in the model used. Two more variables were included in the ranking of Numbeo's platform, Urban Planning and Technology, generating a new classification. With the inclusion of the two variables in the model, it was possible to verify the significant impact of the new classification, establishing a new ranking of quality of life in cities.

Keywords: Cities, Quality of life, Population density.

INTRODUÇÃO

A presente pesquisa parte do problema que há uma correlação entre densidade e qualidade de vida, observando que nos rankings conhecidos e considerados, as cidades densas não possuem uma boa colocação, verificando que elas têm problemas. Dentre as pesquisas realizadas por organizações de alta confiabilidade, com repercussões mundiais, que abordam o tema densidade populacional através dos anos, e que acompanham as projeções de crescimento da área urbana, se pode destacar as apresentadas pela ONU. Observando a linha do tempo, Robert Ezra Park (1916), já observava os conflitos entre a concentração populacional na área urbana e as limitações dos recursos disponíveis que as cidades poderiam proporcionar. Ainda segundo Park, a cidade é produto dos hábitos e costumes das pessoas que nela vivem. Tendo como consequência uma organização tanto moral quanto física, sendo esta estrutura da cidade que impressiona por seu tamanho e complexidade. Observa-se a partir da vivência das pessoas no espaço urbano, que a cidade além do espaço físico, é um espaço de interação social, que deve ser preservado, levando-se em consideração sua estrutura física, aliada à sociabilidade humana que está diretamente interligada à qualidade de vida. Uma pesquisa de grande relevância relacionada ao espaço urbano, baseadas na densidade e territorialidade, foi realizada pelo ornitólogo inglês H.E. Howard em 1920. Howard utilizou o estudo comparativo entre animais, fazendo associação com os seres humanos e a influência no ambiente.

Segundo Edward T. Hall (1966), Howard, foi o pioneiro a tratar questões de territorialidade no seu livro Territory in Bird Life (1920), com um nível complexo de detalhamento, observando que naturalistas do século XVII, já haviam relatado vários fatos abrangendo a territorialidade. Em seu livro a Dimensão Oculta (1966), relata as novas descobertas envolvendo a territorialidade, como a do especialista em psicologia animal H. Hediger (1955), que em suas pesquisas, garantia a reprodução da espécie através do controle de densidade, observando que ela impõe limites, como espaços específicos para aprendizagem, lazer e "esconderijos seguros". Nestes estudos Hediger descreve um espaçamento virtual em torno dos animais, como um tipo de bolha, variável de tamanho de acordo com a espécie, com a função de manter uma determinada distância de outros animais que podem ser uma ameaça ao seu território. As cidades que oferecem um mínimo de infraestrutura adequada como, moradia, trabalho, saúde, educação e mobilidade urbana, são atrativas para a migração populacional. E mesmo com a legislação que definem as políticas públicas nas cidades, de acordo com o seu tamanho e complexidade, pode não ser satisfatória para criar um espaço igualitário para toda a população que nela habita. O Plano Diretor brasileiro, é uma lei municipal, estabelecido pela Constituição Federal de 1988, e regulamentado pelo Estatuto da Cidade, é instrumento fundamental para a política de desenvolvimento dos municípios, e orientação do poder público, e iniciativa privada, na construção dos espaços urbanos qualitativos e equitativos. Entretanto, em algumas cidades brasileiras, os espaços ainda são segregados, repercutindo diretamente no bem estar dos habitantes. O adensamento populacional ocorre de formas distintas, nas áreas com mais infraestrutura da cidade, por habitantes que possuem melhores condições financeiras, e nas áreas deficitárias como é o caso do Brasil, ocupada pela população de baixa renda e nível educacional. Observando as projeções de forte adensamento populacional, se faz necessário o estudo e a análise de quais elementos são necessários aos grandes centros urbanos, para a aplicação de alternativas, que comporte esse número significativo de pessoas no mesmo espaço urbano, preservando ou proporcionando a qualidade de vida. De acordo com essa realidade, necessitamos conhecer melhor as cidades mundiais em um processo de urbanização acelerado, para posteriormente ser colocado em prática na elaboração do Planejamento Urbano, complementando outras ferramentas já utilizadas, como por exemplo, as legislações urbanísticas de cada município. Nesta pesquisa estudou-se a correlação entre qualidade de vida e densidade. Como contribuição foi proposto mais duas variáveis, como indicador de qualidade de vida na avaliação das cidades, a serem consideradas por profissionais que irão fazer projetos, ou a gestão do espaço público, a partir da plataforma e da metodologia da empresa Numbeo, Quality of life Index.

MATERIAIS E MÉTODOS

O objetivo dessa pesquisa é apresentar se há correlação entre densidade e qualidade de vida. Além de, verificar qual a significância de colocar a densidade como uma variável no índice de qualidade de vida, apresentar quais são as variáveis que causam a perda de qualidade de vida nas cidades, utilizando como base, o Quality of Life Index da Numbeo. Como contribuição inserir mais duas variáveis no Quality of Life Index da Numbeo, consideradas relevantes, com base na pesquisa documental, criando uma nova classificação. Com a inserção das duas novas variáveis, verificar se houve mudança na classificação das cidades, com análise para aquelas que são consideradas densas. As duas variáveis incluídas foram de Planejamento Urbano e Tecnologia, baseado na pesquisa documental, e no ranqueamento do IESE Citie in Motion Index, edição anual de 2018, publicada pelo Departamento de Estratégia da IESE Business School, da escola Superior de pós-graduação da Universidade de Navarro. Esta pesquisa é teórica com base documental e foi desenvolvida em seis etapas descritas a seguir:

Na etapa 1 realizou-se levantamento bibliográfico e documental, da conceituação, definição e tipos de densidade, da qualidade de vida, para a fundamentação teórica a que se refere esta pesquisa. **Na etapa 2** pesquisou-se os rankings de qualidade de vida utilizados mundialmente, para verificação de quais deles eram adequados a pesquisa. Restaram três. São eles: O Quality of Life Index da Plataforma Numbeo, O ranking de qualidade de vida da The Economist e o ranking de qualidade de vida da empresa Mercer. Para o alinhamento da pesquisa, foi considerado adequado o ranking de qualidade de vida da plataforma Numbeo, que contribui para a qualidade de vida das pessoas residentes na cidade. O critério de exclusão para a não utilização dos outros dois rankings, foi o objetivo diferente a que se destina esta pesquisa, que é fornecer informações para a qualidade de vida em benefício da população residente nas cidades. O ranking de qualidade de vida da The Economist e da Mercer tem como objetivo fornecer informações para as empresas que enviam colaboradores para outros países, a fim de apresentar uma imagem completa das condições no local, para compensação aos seus liderados, por qualquer redução nos padrões de vida. Após estas análises e escolha do ranking escolhido foi o da plataforma Numbeo, um banco de dados que reúne informações com a contribuição de 475.697 colaboradores de 9.161 cidades inscritas, que fornecem informações atuais das condições de vida, (Quality of Life Index). É registrado na Sérvia sob número 20853514. A metodologia utilizada para coleta das informações, é

através de um banco de dados, alimentado com colaboração dos habitantes das cidades cadastradas na plataforma, e coleta manual de fontes autorizadas (sites de supermercados, websites de empresas de táxi, instituições governamentais, artigos de jornais, outras pesquisas etc.). Os dados que são coletados manualmente dessas fontes citadas, são recolocados duas vezes por ano. A coleta de dados é realizada utilizando-se filtros automáticos e semiautomáticos, para filtrar os dados chamados por eles de "ruídos". Outro filtro descarta ¼ (um quarto) das entradas mais baixas e mais altas, pois os casos limites têm uma probabilidade maior de estar incorretos. Das entradas restantes, os valores mais baixos, mais altos e médios são calculados e exibidos. A Numbeo também arquiva os valores de dados antigos, com uma política de descontinuidade de dados padrão de 12 meses, embora sejam utilizados dados de até 18 meses quando não há novos dados, e os indicadores sugerem que a inflação é baixa em um determinado país. Os valores dos dados antigos são preservados para serem usados com fins históricos. **Na etapa 3** Para verificarmos a significância da inserção da densidade populacional como uma das variáveis que compõe o índice de qualidade de vida da Numbeo, foram realizados cálculos estatísticos pelo método de regressão, com o software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). Foi preciso fazer 3, regressões distintas, duas múltiplas e uma simples. Uma regressão múltipla realizada para descobrir os pesos dos indicadores, utilizados pela Numbeo. Uma regressão simples para descobrir o quanto que a densidade populacional explica em porcentagem da qualidade de vida. A outra regressão múltipla foi realizada para descobrir o quanto que os indicadores da qualidade de vida da Numbeo poderiam se os pesos fossem variados explicar da densidade populacional. Foi utilizado o software SPSS que é aplicado para capturar e analisar dados, criar gráficos e tabelas. Sua base inclui estatística descritiva como tabulação, estatística de duas variáveis, além de teste T, ANOVA e correlação. De acordo com Fávero et al (2009), a regressão linear tem como objetivo estudar a relação entre duas ou mais variáveis explicativas que se apresentam na forma linear, e uma variável dependente métrica. O modelo de regressão linear pode ser escrito na fórmula apresentado na equação 1.

$Y= \alpha+1X1+2X2+...+nXn+u$	(1)

Sendo que, Y é o fenômeno em estudo (variável dependente métrica) , no caso desta pesquisa está variável é representada pela Quality of Life Index, representa o intercepto (constante), que no modelo da Numbeo é representado pelo valor numérico 100, $k(k=1,2,...n)$ são os coeficientes de cada variável, chamado de coeficientes angulares, e na pesquisa é determinada pelas ponderações encontradas, XK são as variáveis explicativas (métricas) que

nesta pesquisa são representadas por: Purchasing Power Index, Safety Index, Health Care Index, Cost of Living Index, Property Price to Income Ratio, Traffic Commute Time Index, Pollution Index e Climate Index**. Na etapa 4** foi realizada a verificação da correlação entre densidade e qualidade de vida, foi realizada correlação de Pearson que mede o grau da correlação entre duas variáveis, e se é positiva ou negativa. A correlação foi realizada entre o ranking de densidade do Demographia World Urban Áreas 2018 e o Quality of Life Index da Numbeo de 2018, anexo IV. O ano base utilizado para a análise da pesquisa foi somente o de 2018, pois a Numbeo iniciou o banco de dados em 2009, não sendo significativo para a análise estatística empregar dados de uma mesma década, pois, os resultados são semelhantes quando não os mesmos. O Demographia World Urban Áreas, é um inventário anual, publicado da população da área terrestre e densidade populacional correspondentes, para áreas urbanas com mais de 500.000 habitantes, utilizando mapas e fotos via satélite, para calcular a urbanização de forma contínua. Criado por Wendell Cox, um acadêmico americano da cidade de St. Louis-Illinois e analista de políticas urbanas. O relatório inclui a população, área terrestre e densidade populacional para as 1.064 áreas urbanas identificadas (que foram denominadas no relatório de aglomerações urbanas ou áreas urbanizadas) no mundo, com 500.000 ou mais populações identificadas. A população total estimada dessas áreas urbanas é de 2,25 bilhões, 53% da população urbana do mundo em 2017. **Na etapa 5** para verificar quais as variáveis contribuem para a queda da qualidade de vida foi realizado o método de exclusão de variáveis Backward. Segundo Fávero et al (2009), o método se refere-se partir do qual todas as variáveis são incialmente incluídas no modelo e retiradas passo a passo em função da análise da significância estatística Sig.t. **Na etapa 6** Foi realizada uma análise estatística, utilizando a fórmula apresentada na equação 1 inserido as duas variáveis sugeridas, a de Planejamento Urbano e a de Tecnologia, e verificado a nova classificação das cidades, em relação ao ranqueamento original da Numbeo. Foram utilizadas as cidades que continham a classificação dessas duas novas variáveis no IESE Citie in Motion, no total de 112, e o mesmo número na Numbeo. Esse número foi utilizado para que a pesquisa tivesse o mesmo número de cidades com as duas variáveis e com classificação no Quality of Life Index Numbeo.

O objetivo da plataforma de pesquisa Citie in Motion (CIMI) do IESE, é desenvolver um modelo para a criação de um índice composto que permita medir a sustentabilidade futura das maiores cidades do mundo e o padrão de vida de seus habitantes. O IESE criou um índice que integra dez dimensões em um único indicador e cobre 165 cidades em todo o mundo, permitindo identificar os pontos fortes e fracos de cada . O modelo propõe um conjunto de

etapas que incluem o diagnóstico da situação, o desenvolvimento de uma estratégia e sua subsequente implementação. A escolha dessa plataforma foi devido ao CIMI apresentar dentre as dez dimensões avaliadas a de Planejamento Urbano e Tecnologia, que foram utilizadas no embasamento documental e teórico a que esta pesquisa se refere. A dez dimensões utilizadas na metodologia do IESE, são as seguintes: Governança e participação do cidadão, Planejamento Urbano, Gestão Pública, Tecnologia, Meio ambiente, Divulgação internacional, Coesão social, Mobilidade e transporte, Capital humano e Economia.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Montagem do índice de qualidade de vida da Numbeo

O índice de qualidade de vida da Numbeo não são valores aleatórios. Ele é uma combinação exata de todas as variáveis que a compõe são elas: Purchasing Power index, Safety index, Health Care index; Cost of Living index, Property Price to Income Ratio index, Traffic Commute Time index, Pollution index, Climate index. Para descobrir os pesos dos indicadores utilizados pela Numbeo foi realizada uma regressão múltipla utilizando o SPSS. A regressão linear simples refere-se, a presença de apenas uma variável explicativa X, enquanto a regressão linear múltipla permite a inserção de diversas variáveis para a explicação de determinado fenômeno de acordo com a equação. A tabela 1 apresenta os dados de entrada no software, das variáveis dependentes do índice de qualidade da Numbeo, com as cinco primeiras cidades que é constituída de 184 cidades.

Tabela 1 – Variáveis dependentes do índice de qualidade de vida da Numbeo

City	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
Wellington	119	70,08	71,42	80,87	52,87	26,63	11,86	97,6
Eindhoven	120	75,68	86,76	78,72	52,23	27,94	20,74	85,33
Zurich	143	80,99	74,74	141,25	92,87	35,59	16,05	82,16
Ottawa	145	76,05	72,85	69,91	52,02	35,48	13,65	44,46
San Diego	143	66,05	73,71	77,01	52,22	39,09	33,53	96,99

Fonte: A autora

Onde: X1 - Purchasing Power index, X2- Safety index, X3- Health Care index, X4- Cost of Living index, X5- Property Price to Income Ratio index, X6- Traffic Commute Time index,

X7- Pollution index ,X8- Climate index. Os coeficientes foram calculados de acordo com a equação 1 tendo com resultado a equação 2.

QLI=100+0,4PPI+0,55SI+0,4HC-0,1COL-1,0PPIR-0,5TCTI-0,667PI+0,333CI	(2)

Sendo que: QLI corresponde a Quality of life Index, PPI corresponde a Purchasing Power index, SI corresponde a Safety Index,HC corresponde a Health Care index, COL corresponde a Cost of Living Index, PPIR corresponde a Property Price to Income Ratio index, TCTI corresponde a Trafic Commute Time Index, PI Pollution Index, CI corresponde a Climate Index.

A situação de Caracas, que está no último lugar do ranking da Numbeo, posição 184, é tão, atípica advinda dos problemas políticos no qual ela está submetida, sendo um ponto "influenciante ", como chamado em estatística, de forma a fazer com que o modelo busque se adequar a dados que não são representativos no todo, tornando-o não generalizável. Neste caso não seria possível identificar as ponderações exatas que a Numbeo usa para cada um dos fatores empregados nas variáveis, por isso foi retirada. Em estatística é chamada de remoção de "outlayer". Portanto foram utilizadas 183 cidades.

A tabela 2 apresenta a significância estatística dos parâmetros α e β, da equação 1, os coeficientes de cada variável explicativa do modelo, assim como a constante na coluna B.

Tabela 2 - Coeficientes

Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.
		B	Erro Padrão	Beta		
1	(Constante)	100,000	,005		19520,544	,000
	Purchasing Power Index	,400	,000	,388	21673,801	,000
	Safety Index	,500	,000	,199	15020,161	,000
	Health Care Index	,400	,000	,104	7842,342	,000
	Cost of Living Index	-,100	,000	-,061	-3666,830	,000
	Property Price to Income Ratio	-1,000	,000	-,240	-17449,565	,000
	Traffic Commute Time Index	-,500	,000	-,117	-8743,453	,000
	Pollution Index	-,667	,000	-,400	-23773,636	,000
	Climate Index	,333	,000	,151	13191,884	,000

a. Variável Dependente: Quality of Life Index

3.2 Verificação do poder de explicação da densidade populacional no índice de qualidade de vida

Através de um modelo de regressão simples entre o índice qualidade de vida e a densidade populacional, foi verificado quanto a densidade populacional é significativa em percentual no índice de qualidade de vida. A tabela 3 fornecida pelo SPSS apresenta a informação sobre qual é a variável dependente e quais variáveis explicativas foram inseridas e ou removidas para elaboração do modelo de regressão.

Tabela 3- Variáveis Inseridas/Removidas[a]

Modelo	Variáveis inseridas	Variáveis removidas	Método
1	DensidadePop[b]	.	Inserir

a. Variável Dependente: Quality of Life Index

b. Todas as variáveis solicitadas inseridas. (Climate Index;Health Care Index;Traffic Commute Time Index; Property Price to Income Ratio, Cost of Living Index;Safety Index;Pollution Index; Purchasing Power Index).

Fonte: A Autora

A tabela 4 apresenta o resumo do modelo proposto e os coeficientes de ajustes R^2 e R^2 ajustado. O R^2 varia entre 0 e 1, correspondendo de 0 a 100. É também conhecido como o coeficiente de determinação, ou coeficiente de determinação múltipla para a regressão múltipla. De acordo com os cálculos realizados no software SPSS, observa-se na tabela 4 que a densidade populacional tem o poder de explicação de 26% do índice de qualidade de vida.

Tabela 4 - Resumo do modelo[b]

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
1	,511[a]	,261	,257	31,98178

a. Preditores: (Constante), DensidadePop

b. Variável Dependente: Quality of Life Index

Fonte: A Autora

Verificação do poder de explicação das variáveis que compõe o índice de qualidade de vida pela densidade populacional

A outra regressão múltipla foi realizada para descobrir quanto, se os pesos fossem variados, as variáveis da qualidade de vida da Numbeo poderiam explicar a densidade populacional. A tabela 5 apresenta o resumo do modelo proposto e os coeficientes de ajustes R^2 e R^2 ajustado. De acordo com os cálculos realizados no software SPSS, observa-se na

tabela 5 que as variáveis que compõe a qualidade de vida têm o poder de explicação de 32% da densidade populacional.

Tabela 5 - Resumo do modelo[b]

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
1	,594[a]	,353	,322	4413,857412

a. Preditores: (Constante), Climate Index, Health Care Index, Traffic Commute Time Index, Property Price to Income Ratio, Cost of Living Index, Safety Index, Pollution Index, Purchasing Power Index

b. Variável Dependente: Densidade Pop

Fonte: A autora

A tabela 5, está apresentado que o conjunto das variáveis que formam a qualidade de vida explicam 32,2 % do comportamento da densidade populacional. Significa que a informação que forma a qualidade explica mais percentualmente o comportamento da densidade populacional, do que a densidade populacional explica da qualidade de vida. Portanto, como as informações que formam a qualidade de vida tem um poder de explicação maior que a densidade populacional, conclui-se que a densidade populacional não está agregando informação para a construção do índice de qualidade de vida não sendo significativo ser colocada no conjunto dos indicadores. Porque a informação dela já está de alguma forma contida nestes indicadores. Concluímos que densidade populacional não é uma informação relevante para compor o ranking de qualidade de vida.

Correlação entre densidade e qualidade de vida

Foi realizada uma correlação linear de Pearson para verificar se uma variável de saída (Y) no caso a qualidade de vida é afetada pela variável (X) a densidade populacional, além de analisada a existência de relação entre as duas. A tabela 6 apresenta as correlações entre densidade e qualidade de vida

Pode se observar de acordo com a tabela 6 que há correlação entre o índice de qualidade de vida e a densidade populacional. Ela é apresentada pelo coeficiente de correlação linear o R representado na tabela pelo -0,511 que está negativo. Esse valor indica que há uma correlação negativa, ou seja, a densidade populacional e o índice de qualidade de vida movem-se em direções opostas, quando a densidade populacional cresce o índice de qualidade de vida decresce. As cidades densas, como Tóquio no Japão, Seoul na Coréia, Nova Iorque nos Estados Unidos e Hong Kong, não estão entre as 50 primeiras classificadas

da Numbeo. A densidade populacional destas cidades é a maior, como apresentado na tabela 7.

Tabela 6 – Correlações

		RankQualiVida	Quality of Life Index	NDemoRank	DensidadePop
RankQualiVida	Correlação de Pearson	1	-,984**	-,632**	,492**
	Sig. (2 extremidades)		,000	,000	,000
	N	183	183	160	174
Quality of Life Index	Correlação de Pearson	-,984**	1	,639**	-,511**
	Sig. (2 extremidades)	,000		,000	,000
	N	183	183	160	174
NDemoRank	Correlação de Pearson	-,632**	,639**	1	-,786**
	Sig. (2 extremidades)	,000	,000		,000
	N	160	160	160	160
DensidadePop	Correlação de Pearson	,492**	-,511**	-,786**	1
	Sig. (2 extremidades)	,000	,000	,000	
	N	174	174	160	174

**. A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

Fonte: A Autora

Tabela 7 – Cidades densas & classificação no Demographia e Índice de Qualidade de vida da Numbeo

Cidade	População estimada 2018	Classificação de densidade entre de 1064 cidades (Demographia 2018)	Área por quilômetro quadrado	População por quilômetro quadrado	Classificação da Numbeo
Hong Kong	7.380.000	7	285	25.900	146
Nova Iorque	21.575.000	970	11.875	1.700	109
Seoul	24.210.000	242	2.745	8.800	74
Tóquio	38.050.000	646	8.547	4.500	60

Fonte: A autora

Analisando a tabela 7, a cidade de Hong Kong está na sétima colocação de um ranking de 1064 cidade no Demographia 2018, que é em ordem crescente, ou seja, da mais densa para a menos densa. E com uma classificação 146 das 184 possíveis no índice de qualidade de vida da Numbeo na ordem crescente, confirmando a correlação entre densidade e qualidade de vida.

Determinação dos fatores que influenciam na queda da qualidade de vida nas cidades densas, pelo método Backward

Para determinação dos fatores que influenciam na queda da qualidade de vida nas cidades densas, foi utilizado o método de exclusão de variáveis, o Backward. Segundo Fávero et al (2009), o procedimento Backawrd, a partir do qual todas as variáveis são incialmente incluídas no modelo e retiradas passo a passo em função da análise da significância estatística Sig t. A tabela 8 apresenta os resultados de quatro simulações pelo procedimento Backward e os coeficientes, o software excluiu uma variável de cada vez em cada etapa (modelo), de acordo com a análise passo a passo da significância estatística. O modelo 4 apresenta as variáveis retiradas.

Tabela 8 - Coeficientes[a]

Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.	95,0% Intervalo de Confiança para B	
		B	Erro Padrão	Beta			Limite inferior	Limite superior
1	(Constante)	-6632,232	4390,485		-1,511	,133	-15301,006	2036,542
	Purchasing Power Index	-15,707	15,816	-,106	-,993	,322	-46,935	15,521
	Safety Index	57,952	28,530	,160	2,031	,044	1,621	114,284
	Health Care Index	20,128	43,713	,036	,460	,646	-66,180	106,437
	Cost of Living Index	-34,234	23,366	-,144	-1,465	,145	-80,370	11,902
	Property Price to Income Ratio	47,718	49,119	,079	,971	,333	-49,264	144,700
	Traffic Commute Time Index	161,674	49,004	,262	3,299	,001	64,917	258,430
	Pollution Index	64,989	24,034	,270	2,704	,008	17,535	112,442
	Climate Index	3,580	21,656	,011	,165	,869	-39,179	46,338
2	(Constante)	-6316,222	3940,779		-1,603	,111	-14096,729	1464,285

	Purchasing Power Index	-16,340	15,300	-,110	-1,068	,287	-46,549	13,868
	Safety Index	56,790	27,569	,157	2,060	,041	2,359	111,222
	Health Care Index	20,863	43,359	,037	,481	,631	-64,742	106,469
	Cost of Living Index	-33,437	22,796	-,141	-1,467	,144	-78,443	11,570
	Property Price to Income Ratio	48,015	48,942	,080	,981	,328	-48,614	144,643
	Traffic Commute Time Index	161,728	48,860	,262	3,310	,001	65,262	258,194
	Pollution Index	64,567	23,828	,268	2,710	,007	17,522	111,613
3	(Constante)	-5397,662	3439,590		-1,569	,118	-12188,344	1393,021
	Purchasing Power Index	-14,322	14,680	-,096	-,976	,331	-43,304	14,660
	Safety Index	60,122	26,624	,166	2,258	,025	7,558	112,685
	Cost of Living Index	-32,338	22,629	-,136	-1,429	,155	-77,013	12,337
	Property Price to Income Ratio	48,389	48,823	,080	,991	,323	-48,000	144,779
	Traffic Commute Time Index	164,313	48,451	,266	3,391	,001	68,657	259,969
	Pollution Index	63,404	23,651	,263	2,681	,008	16,711	110,097
4	(Constante)	-6239,546	3329,105		-1,874	,063	-12811,815	332,723
	Safety Index	60,064	26,620	,166	2,256	,025	7,511	112,618
	Cost of Living Index	-43,480	19,532	-,183	-2,226	,027	-82,041	-4,920
	Property Price to Income Ratio	72,338	42,197	,120	1,714	,088	-10,966	155,643
	Traffic Commute Time Index	160,196	48,260	,259	3,319	,001	64,921	255,471
	Pollution Index	66,678	23,408	,277	2,848	,005	20,466	112,890

Fonte: A autora

Analisando a tabela no método Backward, verifica-se que as variáveis que influem na queda da qualidade de vida das cidades são: Safety Index,Cost of Living Index; Property Price to Income Ratio Index,Traffic Commute Time Index e Pollution Index. As variáveis que na análise estatística do modelo são apresentadas como influentes na queda da qualidade de

vida, estão interligadas ao Planejamento Urbano inexistente, ou inadequado. Associando que, quanto maior a densidade populacional nos espaços urbanos, menor a segurança, maior o custo de vida, o preço da propriedade em relação a renda (pois, haverá mais procura pelos imóveis), maior o tempo de deslocamento no trânsito e a poluição, pois haverá um número maior de pessoas circulando principalmente utilizando modais motorizados, por meio do transporte público ou individual, com influência direta na mobilidade urbana de toda a população. Ou seja, se os deslocamentos forem maiores aumenta a poluição. Os cuidados com a saúde de acordo com análise estatística, não é um fator que influencia na queda da qualidade de vida nas cidades. Embora o indicador de saúde não seja um dos fatores no Qualtiy of Life Index Numbeo, de acordo com a análise estatística que provoque a degradação da qualidade de vida, ele está implícito na variável de Planejamento Urbano e Tecnologia, inserida na nova classificação. Pois, um Planejamento Urbano inadequado ou ineficiente, pode colaborar para os problemas de saúde a curto, médio ou longo prazo, com consequências direta na qualidade de vida das pessoas no espaço urbano. A falta de Planejamento Urbano conectado a tecnologia, prejudica a infraestrutura das cidades, principalmente as mais densas e pobres. Como por exemplo, a ausência de saneamento básico, que por sua vez, estão associadas a moradias inadequadas e interligadas a políticas públicas habitacionais e de saneamento pouco efetivas. Na ausência destes fatores há consequências negativas para a saúde com repercussão para toda a população que habita a cidade. A pandemia de COVID 19 elucida bem essa questão, quando a única forma de proteção orientada pela OMS (Organização Mundial de Saúde), até que se tenha vacina para aproximadamente 70% da população, contra o SARS- COV-2 é a higiene pessoal e o distanciamento físico. Essas medidas se tornam impraticáveis em países subdesenvolvidos, onde o modelo de habitação para grande parte da popução sem condições financeiras, é de aglomerados subnormais (favelas), como é o caso do Brasil, que não possui a condição mínima para nenhuma dessas duas ações, afetando a qualidade de vida e a saúde pela alta transmissibilidade da doença.

CONTRIBUIÇÃO A AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA NOS CENTROS URBANOS

Como contribuição para a verificação da qualidade de vida nas cidades, esta pesquisa inseriu duas novas variáveis no Quality of Life Index da Numbeo, de acordo com equação 3, originando uma nova classificação das cidades.

$Y= \alpha+1X1+u$	(3)

Analisou-se o impacto da nova classificação da inserção das duas novas variáveis, sobre todas as cidades, observando a nova classificação, com olhar para as densas. A inserção das duas variáveis, a de Planejamento Urbano e Tecnologia, foi baseada na relevância que elas apresentam para a qualidade de vida nos espaços urbanos, conforme apresentado na pesquisa documental, referências bibliográficas, e no Citie in Motion do IESE. Para realizar a nova classificação foram realizadas duas análises quantitativas. Uma das análises utilizou-se os pesos 0.5 para Planejamento Urbano e 0.4 para Tecnologia Nesta primeira análise foi atribuído ao Planejamento Urbano o peso de 0.5 e para a Tecnologia 0.4, baseado nos valores atribuídos pela Numbeo no Quality of Life Index. A equação 4 foi obtida com a inclusão das variáveis de Planejamento Urbano e Tecnologia através da equação 2

QLI=100+0,4PPI+0,55SI+0,4HCI-0,1COLI-1,0PPIRI-0,5TCTI-0,667PI+0,333CI+0,5UPI+0,4TI	(4)

Sendo que: QLI corresponde a Quality of life Index, PPI corresponde a Purchasing Power Index, SI corresponde a Safety Index, HC corresponde a Health Care Index, COLI corresponde a Cost of Living Index, PPIRI corresponde a Property Price to Income Ratio Index, TCTI corresponde a Trafic Commute Time Index, PI Pollution Index, CI corresponde a Climate Index, UPI corresponde a Urban Planning Index; TI corresponde a Tecnhology Index.

Observa-se que em todas as cidades houve um deslocamento. Em algumas com classificação melhores que o ranking de qualidade de vida original Numbeo. Outras com classificação aproximadas e outras com deslocamento para um índice de qualidade de vida menor que o original. Entretanto, foi verificado nova classificação para os centros urbanos densos como Tóquio, Seoul, Chicago, Nova Iorque, Londres e Hong Kong. A mobilidade foi de 13 posições de um total de 56 possíveis perfazendo-se 23% do máximo, conforme apresentado na tabela 9.

Tabela 9 – Efeito Mobilidade

Efeito / Mobilidade		
Desvio Médio	56	12,80
% de efeito	22,85	

Fonte: A Autora

A cidade de Tóquio passou de 30 no ranking Numbeo para 15 na nova classificação, e está no 32 lugar em Planejamento Urbano e 27 em Tecnologia no ranking do IESE CMI. A

cidade de Seoul, passou 40 no ranking Numbeo, para 26 na nova classificação, e está em 32º lugar no Planejamento Urbano e em 27º lugar em Tecnologia no ranking do IESE CMI. A cidade de Chicago passou da posição 50 no ranking Numbeo para 20 na nova classificação, e está em 5º lugar no Planejamento Urbano e em 28º lugar em Tecnologia no ranking do IESE CMI. Nova Iorque passou de 65 no Ranking Numbeo para 24 na nova classificação, e está em 1º lugar em Planejamento Urbano e 5º em tecnologia no IESE CMI. A cidade de Londres passou da posição 75 no ranking da Numbeo para 39 na nova classificação, e está em 7º lugar no Planejamento Urbano e 6º em Tecnologia no ranking do IESE. A cidade de Hong Kong , passou de 85 no ranking Numbeo para 51 na nova classificação, e está no 10º lugar em Planejamento Urbano e 1º lugar em Tecnologia no ranking do IESE CMI. A nova classificação aponta para o fato que os novos indicadores inseridos, de Planejamento Urbano e Tecnologia, influenciam e podem melhorar a qualidade de vida sobretudo para as cidades densas. A outra análise quantitativa se atribuiu ao Planejamento Urbano e Tecnologia, respectivamente 0.3 e 0.2, para verificar se a classificação das cidades densas como, Tóquio, Seoul, Chicago, Nova Iorque e Londres, seria expressivo como na classificação 0.5 e 0.4.

A equação 5 foi obtida com a inclusão das variáveis de Planejamento Urbano e Tecnologia através da equação 2.

QLI=100+0,4PPI+0,55SI+0,4HCI-0,1COLI-1,0PPIRI-0,5TCTI- 0,667PI+0,333CI+0,3UPI+0,2TI	(5)

A denominação das variáveis são as mesmas da equação 4 , variando o peso para Planejamento Urbano e Tecnologia, Respectivamente 0,3 e 0,2.

A mobilidade foi de 8,57 posições de um total de 56 possíveis perfazendo-se 15,31% do máximo, conforme apresentado na tabela 10.

Tabela 10 – Efeito mobilidade

Efeito / Mobilidade		
Desvio Médio	56	8,57
% de efeito	15,31	

Fonte: A Autora

A cidade de Seoul, passou 40 no ranking Numbeo, para 32 na nova classificação, e está em 32º lugar no Planejamento Urbano e em 27º lugar em Tecnologia no ranking do IESE CMI. A cidade de Chicago, passou da posição 50 no ranking Numbeo para 29 na nova classificação, e está em 5º lugar no Planejamento Urbano e em 28º lugar em Tecnologia no ranking do IESE CMI. Nova Iorque, passou de 65 no Ranking Numbeo para 40 na nova classificação, e está em 1º lugar em Planejamento Urbano e 5º em tecnologia no IESE CMI.

A cidade de Londres, passou da posição 75 no ranking da Numbeo para 55 na nova clasisificação, e está em 7º lugar no Planejamento Urbano e 6º em Tecnologia no ranking do IESE. A cidade de Hong Kong, passou de 85 no ranking Numbeo para 64 na nova classificação, e está no 10º lugar em Planejamento Urbano e 1º lugar em Tecnologia no ranking do IESE CMI. Concluímos que, em ambas as análises as novas classificações apontaram que os novos indicadores devem ser considerados na verificação da qualidade de vida nas cidades, apresentando que podem proporcionar melhora, sobretudo nas densas. Nesta pesquisa o propósito da colaboração da inclusão das duas novas variáveis, Planejamento Urbano e Tecnologia, compondo o Quality of Life Index da NUMBEO, originando uma nova classificação para a qualidade de vida nas cidades, teve o propósito de mostrar que a inclusão destas duas variáveis tem uma representatividade importante na verificação da qualidade de vida das pessoas que vivem nas cidades. Assim sendo sugerimos que os gestores, e profissionais envolvidos com as questões que envolvem a cidade, o bem estar e qualidade de vida da população que nela habitam, no momento de tomar decisões para a melhora do espaço urbano, levem em considerações esses fatores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com as análises estatísticas, a densidade tem correlação com a qualidade de vida. Entretanto, isso ocorre em um percentual menor que o poder de explicação das próprias variáveis que compõem o índice de qualidade de vida da Numbeo, não sendo razoável inserir a densidade como mais uma variável. Assim, as variáveis que formam a qualidade de vida, *Purchasing Power Index, Safety Index, Health Care Index. Cost of living Index, Property Price to Income ratio, Traffic Commute TimeIndex, Climate Index*, explicam percentualmente mais o comportamento da densidade populacional que a densidade populacional explica da qualidade de vida. As variáveis que causam a perda de qualidade de vida nas cidades de acordo com o método estatístico Backward no Quality of Life Numbeo, são Safety Index, Cost of Living Index, Property Price in come Ratio Index, Traffic Commute Time Index, Pollution Index. Interpretando que o crescimento populacional deixa mais evidenciado uma série de problemas como falta de segurança, tendo necessidade de implementação de medidas efetivas, para a demanda crescente de pessoas nos centros urbanos. O custo de vida tende a aumentar com consequências na relação dos preços da propriedade em relação a renda pois haverá menor oferta e mais procura. A mobilidade urbana será dificultada pelos deslocamentos, pois haverá maior número de pessoas se deslocando pelos espaços urbanos para fazer as atividades diárias, principalmente as

laborais, se o trabalho ainda estiver concentrado nas áreas centrais. Isso incentiva o deslocamento das pessoas ainda pelo transporte individual motorizado e provoca o movimento pendular pela ineficiência da oferta do transporte público, e da qualidade, ou de ambos. A falta de infraestrutura para a incorporação eficiente da intermodalidade e de outros meios de transporte não motorizados como, por exemplo, as bicicletas também contribuem para a deficiência na mobilidade. A consequência, nesse caso, é o aumento da poluição. É importante considerar a adoção de ciclovias que façam parte efetiva da malha viária. Entretanto, destaca-se que a densidade, quando bem planejada com a verticalização das edificações, por exemplo, contribui para a compactação das cidades mantendo inclusive o conforto ambiental. Exemplos são a cidade de Hong Kong, e o estudo de Douglas Farr (2013), apresentado nesta pesquisa. E não se caracteriza como um problema e sim uma solução resultante do Planejamento Urbano e soluções tecnológicas bem estruturadas. Foram inseridas duas novas variáveis, Planejamento Urbano e Tecnologia, consideradas relevantes baseadas na pesquisa documental, originando uma nova classificação. Verificamos que houve uma mudança expressiva na ordenação original da Numbeo, com um impacto para as cidades densas como Hong Kong/ China, Nova Iorque/ EUA, Londres/ Reino Unido, Chicago/ EUA , Tóquio / Japão e Seoul/ Coréia do Sul, assim como também houve cidades que perderam posições com o novo ranqueamento, como é o caso de Vancouver no Canadá. Os indicadores de Tecnologia e Planejamento Urbano, não estão comtemplados do Quality of Life Index Numbeo, entretanto, através da análise, foi apresentado que eles são relevantes e devem ser levados em consideração na verificação da qualidade de vida para as pessoas que habitam os centros urbanos, pois quando eles foram inseridos houve uma mudança na classificação.

REFERÊNCIAS

DAY, H.; JANKEY, S.G. Lessons from the literature: toward a holistic model of quality of life. In: RENWICK, R.; BROWN, I.; NAGLER, M. (Eds.). Quality of life in health promotion and rehabilitation: conceptual approaches, issues and applications. Thousand Oaks: Sage, 1996.

Demographia World Urban Areas (Built Up Urban Areas or World Agglomerations), 14 Annual Edition. April, 2018. Disponível em: http://www.demographia.com/db-worldua.pdf . Acesso em: abr. de 2018.

Density: drivers dividends and debates. Manual, Urban Land Institute. Chicago June 2015. Disponível em: https://europe.uli.org. Acesso em: de 2018.

Density and Urban Neighbourhouds in London. Enterprise LSE Cities Ltda 2004.

FARR, Douglas. Urbanismo Sustentável: Desenho urbano com natureza. Tradução de Alexandre Salvaterra. Bookman, Porto Alegre, 2013.

FÁVERO, Luiz Paulo,et al. Análise de dados. Modelagem Multivariada para Tomada de Decisões. Rio de Janeiro, Elsevier, 2009.

HALL, Edward T. A Dimensão Oculta. Martins Fontes, São Paulo, 2005.

IESE Business School , University of Navarra – IESE Citie in Motion. Edição anual, 2018.

MERCER 2018. Cost of Living Ranking. Disponível em: https://www.mercer.com/ Acesso em: mar. 2018.

NUMBEO. Quality Of Life. Disponível em: https://www.numbeo.com/cost-of-living/ Acesso em: fev. 2018.

THE ECONOMIST. Disponível em: economists.com Acesso em: ferereiro de 2018

UN. United Nations Development Program. Disponível em: http://www.pnud.org.br. Acesso em: maio 2018.

UN. The Millennium Development Goals Report, 2015. Disponível em: http://www.un.org/ Acesso em: maio 2018.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO. Disponível em: https://www.who.int/ Acesso em: fev. 2018.

Minicurrículo:

Autor principal: Alda Paulina dos Santos
Graduada em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Católica de Santos. Doutora em Arquitetura Tecnologia e Cidade na Universidade Estadual de Campinas. Mestre e Especilista em Engenharia Urbana pela Universidade Federal de São Carlos. Docente da FEI, UNISANTA e UNIMES.
Contato: alda_paulina@yahoo.com.br http://lattes.cnpq/br/1076000241476862
Co autor: Lauro Luiz Francisco Filho
Graduado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal de Santa Catarina, Doutor e Mestre em Ciências. Livre docente em Planejamento e Projeto Urbano pela Universidade Estadual de Campinas.
Contato: laurolffilho@gmail.com http://lattes.cnpq.br/4192453681310858