

## **APLICAÇÃO DO ÍNDICE DE COMPACIDADE ÀS OPERAÇÕES URBANAS CONSORCIADAS DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO<sup>1</sup>**

**CRUZ, Rafael Barreto Castelo da (1); MARINS, Karin Regina de Casas Castro (2)**

(1) POLI-USP, e-mail: rafaelcastelo@usp.br; (2) POLI-USP, e-mail: karin.marins@usp.br

### **RESUMO**

O modelo de cidades compactas orienta-se no sentido de aproximar pessoas com diferentes características socioeconômicas, favorecer a interação e possibilitar uma distribuição equilibrada dos recursos urbanos, ao minimizar as distâncias e os deslocamentos. A compactidade da forma urbana, e seu respectivo índice, é uma métrica espacial relacionada às interações humanas e à organização de atividades dentro de uma área urbana. O índice de compactidade, por sua vez, mede a forma urbana e sua fragmentação. Os modelos de urbanização, alavancados pelas políticas urbanas, alteram a forma urbana, tanto em seus limites territoriais quanto os urbanísticos. Atualmente, a revisão de instrumentos urbanísticos, aplicáveis ao Município de São Paulo, estabelece, dentre muitos objetivos, o desenvolvimento de áreas urbanas específicas com maiores densidades, diversificação e mais compactas. O objetivo do presente trabalho é investigar metodologias de cálculo do índice de compactidade e diagnosticar o nível de compactidade dos limites do município de São Paulo, da área urbana de São Paulo e de projetos de intervenção urbana selecionados, no caso, as operações urbanas consorciadas. Verificou-se, preliminarmente, que formas urbanas planejadas e projetadas, que detêm áreas similares, têm índices de compactidade diferentes.

**Palavras-chave:** Índice de compactidade. Operações urbanas. Cidades sustentáveis.

### **ABSTRACT**

*The model of compact cities is oriented towards bringing people with different socioeconomic characteristics, promote interaction and facilitate a balanced distribution of urban resources, while minimizing the distances and displacements. The compactness of urban form, and its respective index, is a spatial metric related to human interactions and organization of activities within an urban area. The compactness index, in turn, measures the urban form and its fragmentation. Urbanization models, leveraged by urban policies, change urban form, both in their territorial and urban limits. Currently, the revision of urban planning instruments applicable to the Municipality of São Paulo, provides, among many objectives, the development denser, and more compact and diverse urban areas. The objective of this study is to investigate a calculation methodology of compactness index and diagnose the compactness of the range of São Paulo, the urban area of São Paulo and selected urban development projects, e.g. the joint urban operations. First results showed that urban forms with similar areas have different compactness indices.*

**Keywords:** Compactness index. Urban operations. Sustainable cities.

---

<sup>1</sup> CRUZ, R.B.C; MARINS, K.R.C.C. Aplicação do Índice de Compactidade às operações urbanas consorciadas do Município de São Paulo. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16., 2016, São Paulo. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2016.

## 1 INTRODUÇÃO

A população urbana passou de 746 milhões em 1950, para 3,9 bilhões de habitantes em 2014 (UNITED NATIONS, 2015). Em 2045, ultrapassará seis bilhões de habitantes, e este crescimento se dará, principalmente, em cidades<sup>2</sup> nos países em desenvolvimento.

Megacidades<sup>3</sup> também crescem. Em 1990, havia 10 megacidades no mundo, onde habitavam 153 milhões de pessoas, cerca de 7% da população urbana. Em 2014, chegou-se à 28 megacidades, onde vivem 453 milhões de pessoas, cerca de 12 % dos habitantes do planeta (UNITED NATIONS, 2015). Cidades com estas características enfrentarão desafios em atender às necessidades do crescimento e adensamento populacional.

Planejar e gerenciar áreas urbanas em processo de expansão territorial e adensamento populacional constitui um desafio do século XXI. Fomentar vetores sustentáveis para orientar o desenvolvimento das cidades, ajustados a processos de urbanização, serão a chave para formulação de estratégias onde a cidade emergja como uma construção coletiva, associando a ordem física às questões ambientais, sociais e econômicas. O Projeto *Urban Age*, conforme Burdett e Sudjic (2007), destaca cinco características principais do processo de urbanização corrente: a escala e a velocidade de crescimento populacional; a diversidade; a migração e a imigração populacional; a complexidade (entre demandas locais e globais); e os níveis de conectividade entre as pessoas, organizações e locais.

Na década de 70, o Brasil se tornou predominantemente urbano, com 50 % da população vivendo em cidades. Recentemente, algumas propostas de planejamento e adensamento urbano estão sendo apresentadas, dentre elas recentes alterações em políticas urbanas no município de São Paulo. O município<sup>4</sup> de São Paulo é o mais populoso do país e constitui a maior megacidade da América Latina, junto com sua região metropolitana, constitui a 5ª maior aglomeração urbana do mundo, com aproximadamente 18,8 milhões de habitantes (UNITED NATIONS, 2015).

A revisão participativa do Plano Diretor de São Paulo, aprovado em 2014, e a recente revisão da Lei de Uso e Ocupação de Solo, visam orientar o adensamento e a diversificação de usos em determinados eixos de transporte coletivo público e nas centralidades municipais (SÃO PAULO, 2014). Dá-se continuidade, ainda, às operações urbanas consorciadas<sup>5</sup>, cuja implantação foi iniciada há mais de uma década. São também definidas Áreas de Intervenção Urbana, estas, por sua vez, organizadas em

---

<sup>2</sup>Cidade é o espaço de um município delimitado por um perímetro urbano.

<sup>3</sup>Megacidade é o termo para definir uma cidade que sedia uma aglomeração urbana com mais de dez milhões de habitantes com rápido processo de urbanização.

<sup>4</sup> Município é o espaço territorial político dentro de um estado ou unidade federativa. O município possui a sua zona rural e a zona urbanizada.

<sup>5</sup> Operação Urbana ou Operação Urbana Consorciada é um instrumento urbanístico que excepciona a Lei de Uso e Ocupação do Solo e é utilizada para requalificar uma área da cidade ou para implantar e/ou ampliar infraestruturas urbanas

subcategorias. Trata-se de áreas subutilizadas, seja pela degradação urbana, ou ainda pelo esvaziamento populacional, mas que possuem boa infraestrutura, tornam-se objeto de estudo por parte do Poder Público visando sua requalificação urbana.

A aplicação de índices às práticas recentes das intervenções urbanas<sup>6</sup>, executadas por meio de parcerias entre o Poder Público e a iniciativa privada, poderia orientar a análise dos resultados destas intervenções. Nesse contexto, a “consolidação de um comparativo de indicadores” pode “...auxiliar na avaliação das soluções urbanas baseadas em critérios e estratégias de sustentabilidade” (MARINS, 2014).

A verificação dos índices de compactidade, associados a diretrizes de uso e ocupação de solo, pode fornecer insumos para analisar a eficiência de instrumentos de regulação urbanística no que tange ao adensamento urbano. Parte-se do pressuposto que o índice de compactidade é um indicador associado à morfologia urbana e dá suporte à compreensão da forma urbana, à luz do uso do solo como um dos fatores determinantes da forma urbana, segundo Dempsey e Jones (2010). O Índice de compactidade é utilizado para identificar os impactos físico-espaciais e, em continuidade a este trabalho, as consequências socioeconômicas e espaciais destas intervenções.

O objetivo do presente trabalho é investigar metodologias de cálculo do índice de compactidade e diagnosticar o nível de compactidade dos limites do município de São Paulo, da área urbana de São Paulo e de projetos de intervenção urbana selecionados, no caso, as operações urbanas consorciadas. O trabalho tem caráter exploratório, baseado em revisão bibliográfica associada à análise sistematizada de imagens de satélite com perímetros georreferenciados.

## 2 CIDADES COMPACTAS E PROJETOS DE INTERVENÇÃO URBANA

Segundo Marins (2014):

O interesse e os investimentos no desenvolvimento e na implantação de distritos urbanos compromissados com abordagens sistêmicas e critérios de sustentabilidade vêm adquirindo importância nos últimos anos, no mundo e no Brasil.

Iniciativas são encontradas em diversos países, como, Hammarby Sjöstad, em Estocolmo (Suécia); Cidade Pedra Branca, em Palhoça, Grande Florianópolis (Brasil) e Tianjin (Cingapura). Contudo, em São Paulo, estas abordagens ainda são incipientes. Lima et.al. (2014) destacam, dentre novos conceitos de gestão urbana, a garantia do direito às cidades sustentáveis.

---

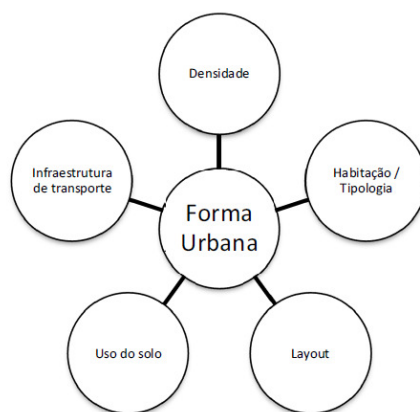
<sup>6</sup> Conjunto de ações de natureza urbanística praticadas pelo Município por meio de obras públicas e desapropriações, sendo que o custo delas inclui todas as despesas necessárias à sua realização, inclusive os gastos incorridos com projetos.

O princípio de sustentabilidade preceitua o artigo 2º do Estatuto da Cidade (Lei federal nº 10257/2001), que estabelece, dentre outros aspectos, diretrizes que contemplam:

Garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações. (BRASIL, 2001).

Segundo Deakin<sup>7</sup> (2002) apud Marins (2014), “o planejamento e a gestão de áreas urbanas de acordo com critérios de sustentabilidade requer uma visão clara do sistema urbano e das interações de seus subsistemas”. Essa ideia é ilustrada por Dempsey e Jones (2010), adaptado na Figura 1. Entretanto, o entendimento de Lamas (2007) é de que o planejamento urbano das cidades da América Latina ainda apresenta diretrizes baseadas no urbanismo modernista, da década de 1950.

Figura 1 - Elementos da Forma Urbana



Fonte: Adaptado de Dempsey e Jones (2010)

Embora não exista apenas uma forma urbana<sup>8</sup> que se relacione com desenvolvimento urbano sustentável, para Willians et.al. (2000) é consenso que as formas urbanas com maiores densidades, com diversificação de atividades e mais compactas apresentam melhores resultados, em termos de sustentabilidade.

A cidade compacta sugere eficiência na organização de atividades urbanas, dentro de uma área relativamente pequena (RICHARDSON<sup>9</sup>, 1973; COLE<sup>10</sup>, 1964 apud LU e Y, 2015). Atualmente, a aplicação do conceito de

<sup>7</sup> DEAKIN, M. CURWELL, S. LOMBARDI, P. Sustainable Urban Development: The framework and directory of assessment methods. **Journal of Environmental Assessment Policy and Management**. Imperial College Press. 4, 2(June 2002) pp. 171–197.

<sup>8</sup> Maneira de descrever as características físicas de uma cidade, ou, também pode ser entendida como a configuração espacial de elementos fixos em determinada escala (Anderson, Kanargoglou e Miller, 1996).

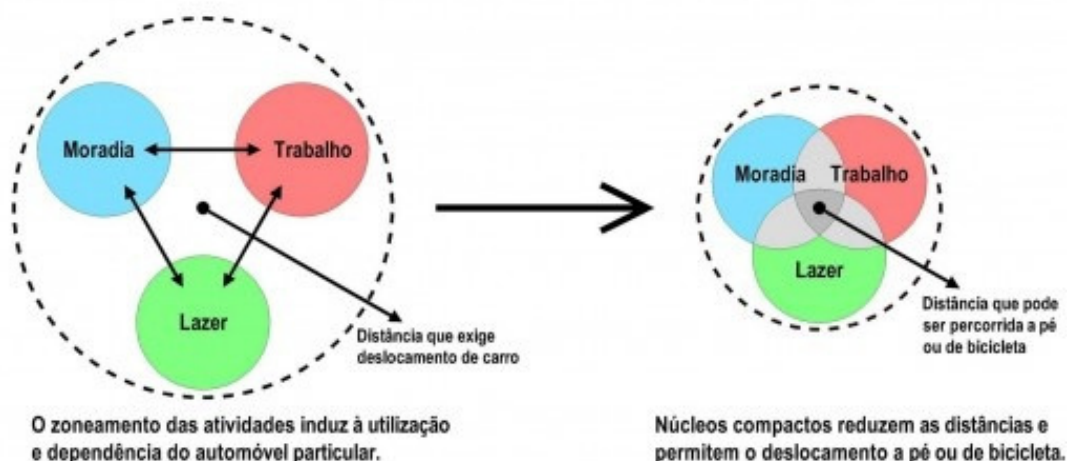
<sup>9</sup> RICHARDSON, H. **The Economics of Urban Size**. Westmead: Saxon House, 1973.

<sup>10</sup> COLE, J. **Study of Major and Minor Civil Divisions in Political Geography**. The 20th International Geographical Congress. Sheffield, 1964.

cidade compacta é, frequentemente, identificada por meio da relação entre uma área e o número de determinados elementos; sejam pessoas, serviços, habitações ou área construída (PONT e HAUPT, 2009).

De forma aditiva, a descentralização dos serviços contribui para um espaço urbano menos segregado e mais igualitário (Figura 2), estabelecendo a distribuição dos serviços e equipamentos urbanos, integrando centro e periferia, segundo Acselrad (1999 e 2009).

Figura 2 - Modelo de Cidade Compacta



Fonte: Adaptado de Rogers e Gumuchdjan (2001)

O modelo de cidades compactas se orienta aproximando pessoas de diferentes características, favorecendo a interação e possibilitando distribuição igualitária dos recursos urbanos, ao minimizar as distâncias, deslocamentos e os custos da implementação e manutenção da infraestrutura.

Nas últimas décadas, a formulação das políticas de adensamento urbano resultou na implementação de projetos urbanos em várias cidades do mundo. Em São Paulo esta prática culminou nas operações urbanas consorciadas. Cada área, objeto de operação urbana, é detalhada por meio de uma lei específica que estabelece as metas, bem como os mecanismos de incentivos e benefícios, contando com um projeto urbanístico específico. As áreas de interesse para Operações Urbanas em São Paulo foram previstas no Plano Diretor Estratégico (PDE) do Município de 2002.

As revisões do Plano Diretor Estratégico e da Lei de Uso e Ocupação de Solo do município de São Paulo, em 2013 e 2016, respectivamente, estabeleceram, dentre outros marcos, projetos de intervenção urbana como vetores de transformação induzida, mantendo as áreas das operações urbanas, as quais se configuram como poli centralidades<sup>11</sup> induzidas na

<sup>11</sup> Decorrente da dispersão, quando uma área tem densidade demográfica e econômica importante, criam-se centros secundários para a distribuição de mercadorias ou de serviços. A cidade, durante seu crescimento engloba pequenos centros semiurbanos ou antigos subúrbios, que se transformaram em centros secundários. (SANTOS, 1989)

cidade e abrangendo as operações Urbanas Água Branca, Água Espraiada, Centro e Faria Lima. Contudo, alguns autores pontuam que a ausência de um projeto urbanístico efetivo que norteie estas intervenções corrobore, apenas, para resultados favoráveis ao mercado imobiliário, tornando as iniciativas pouco efetivas para a melhoria do espaço urbano, conforme apontam Maricato et al. (2002).

### 3 APLICAÇÃO DO ÍNDICE DE COMPACIDADE NA AVALIAÇÃO DE PROJETOS DE INTERVENÇÃO URBANA

“O desenvolvimento de formas diferenciadas de planejar cidades, e ferramentas de apoio metodológicos... são fundamentais para sistematizar e acelerar o processo de tomada de decisão”, aponta Marins (2010).

Coloca-se o desafio de estabelecer um modelo, compatibilizando critérios e agentes, apoiado em métodos<sup>12</sup>. Estes modelos podem orientar os processos decisórios, culminando em uma área urbana planejada, considerando a contribuição de diversas óticas. Este processo metodológico passa por uma abordagem em que há de se mensurar, por exemplo, as variáveis que os próprios moradores julgam pertinentes para o bairro em que moram (GASPAR, 2007.).

Ademais, a inserção de processos metodológicos de planejamento urbano e tomada de decisões, que incorporem a métrica de indicadores, pode subsidiar formas urbanas com melhores relações operacionais e sociais. Nesse âmbito, há indicadores ligados a métricas espaciais que representam características físicas da paisagem e da morfologia urbana, e vários índices têm sido desenvolvidos neste sentido. Segundo Li e Yeh (2004) e Lu e Y (2015), dentre estes se incluem os índices de compactidade, centralidade, densidade, porosidade, complexidade e dispersão. Como já mencionado, este trabalho será balizado pela aferição do índice de compactidade.

O índice de compactidade, referenciado por Lu e Y (2015), é baseado nas propostas de Cole (1964) e Richardson (1973) e resulta da Equação 1. Contudo, outra abordagem é ancorada pela proposta de Li e Yeh (2004), que aplica a Equação 2, o que, matematicamente, é análogo à Equação 1.

$$IC = 2 \sqrt{\pi A} / P \quad (Eq. 1)$$

---

<sup>12</sup> Método é um conjunto de princípios, diretrizes e procedimentos que orientam uma sequência de operações empíricas e racionais nitidamente distintas e rigidamente concatenadas; enquanto que uma “ferramenta” é um utensílio, ou dispositivo, ou mecanismo físico ou intelectual utilizado para facilitar a realização de uma tarefa (FEYERABAND, 1977). Porém, em determinados contextos, um “método” pode ser entendido como uma “ferramenta”, uma vez que tem a função de facilitar a conquista de determinadas metas.

$$IC = \frac{2\pi\sqrt{A}}{P} \quad (Eq. 2)$$

Nos cálculos será empregada a Equação 1. O cálculo tem o caso circular como uma referência, que é a forma mais compacta. O índice com valor igual a 1 remete à forma circular (a mais compacta). Os valores inferiores indicam uma área menos compacta da cidade, onde  $A$  é a área urbana e  $P$  é o perímetro urbano. O parâmetro de classificação é proposto por Lu e Y (2015), conforme Quadro 1.

Quadro 1 - Classificação do Índice de Compacidade

IC	Referência Padrão
> 0,5	Compacta
0,2 – 0,5	Pouco compacta
0,15 – 0,2	Dispersa
<0,15	Muito dispersa

Fonte: Adaptado de Lu e Y (2015)

Os níveis de compacidade referem-se à percepção de que, segundo Rogers e Gumuchdian (2001), a redução das distâncias urbanas é um incentivo à caminhada ou ao uso de bicicletas, pois favorece a continuidade e a conectividade do tecido urbano, corroborando para contenção da dispersão urbana, referenciada na bibliografia internacional como *urban sprawl*.

Para cálculo do índice foram necessários dados cartográficos, obtidos através do Portal GeoSampa<sup>13</sup> (PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO, 2015) e imagens de satélite obtidos pelo INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2016), associados a dados e metodologia de classificação de área urbanas determinados pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2015). As informações foram integradas e analisadas como apoio do software ArcGIS®.

Foram coletados o perímetro e a área do município de São Paulo, aferindo-se, respectivamente 365 km e 1.529 Km<sup>2</sup>, conforme Figura 3. A vetorização destas áreas, conforme estabelecido nas delimitações das operações urbanas consorciadas (Figura 4), permitiu medir as respectivas áreas e perímetros, a saber: Operação Urbana Água Branca (em azul: 4,97 km<sup>2</sup> e 11,7 km); Operação Urbana Água Espraiada (em rosa: 13,8 km<sup>2</sup> e 47,8 km); Operação Urbana Consorciada Faria Lima (em amarelo:, 6,52 km<sup>2</sup> e 19,1 km); Operação Urbana Centro (em vermelho:, 6,26 km<sup>2</sup> e 11,4 km).

<sup>13</sup> Aplicação GeoSampa permite acesso às informações referentes ao geoprocessamento do município de São Paulo.

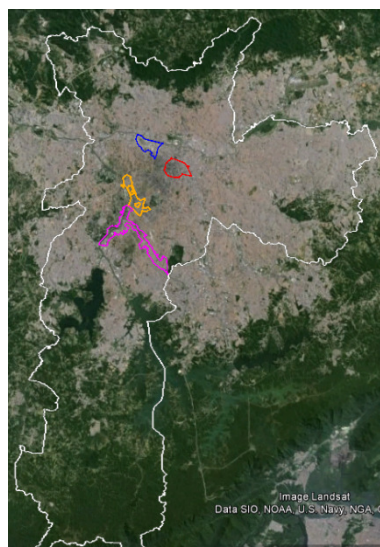


Figura 3 - Perímetro do Município de São Paulo



Fonte: Adaptado de GeoSampa (2015)

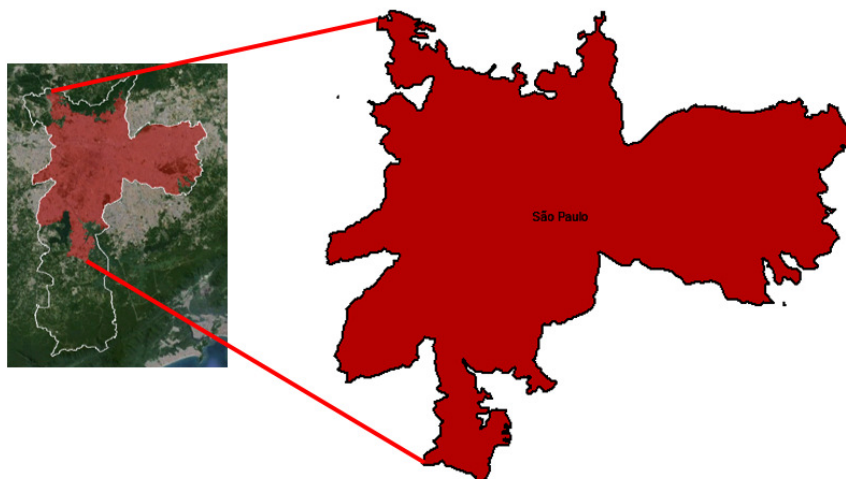
Figura 4 - Perímetro das Operações Urbanas do município de São Paulo



Fonte: Adaptado de GeoSampa (2015)

Com base na metodologia definida pelo IBGE para caracterização de Áreas Urbanizadas, o mapa foi georreferenciado com as imagens do Satélite CBERS-2, definindo-se a mancha urbanizada muito densa <sup>14</sup>, aqui designada como "Cidade de São Paulo". Foram coletadas a área e o perímetro da mancha urbana muito densa, encontrando, respectivamente, 903,22 km<sup>2</sup> e 255,28 km (Figura 5).

Figura 5 - Mancha Urbana Muito Densa – Cidade de São Paulo



Fonte: Os Autores – Elaborado no Software ArcGIS®, com base aos critérios do IBGE sobrepostos a imagens de Satélite do INPE (2016)

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

<sup>14</sup> Segundo o IBGE manchas urbanizadas *muito densas* correspondem às áreas centrais de grandes aglomerações urbanas, caracterizando-se por um adensamento acentuado das construções, com presença de verticalização e quase ausência de solo não impermeabilizado.



Com a coleta de dados e o estabelecimento do método de análise, foi possível verificar o índice de compacidade. Aplicando-se a Equação 1, o Índice de Compacidade do município de São Paulo encontrado é 0,380 (Equação 3). Já o índice de compacidade da mancha urbana da Cidade de São Paulo é de 0,471, conforme Equação 4.

$$IC_{\text{Município de São Paulo}} = \frac{2 \sqrt{\pi \times 1529}}{365} = \mathbf{0,380} \quad (\text{Eq. 3})$$

$$IC_{\text{Cidade de São Paulo}} = \frac{2 \sqrt{\pi \times 903,22}}{255,28} = \mathbf{0,417} \quad (\text{Eq. 4})$$

Aplicando-se a mesma metodologia nas Operações Urbanas analisadas neste trabalho, foram encontrados os seguintes valores para o Índice de Compacidade: i.) OU Água Branca: IC = 0,675 (Eq. 5); ii.) OUC Água Espraiada: IC = 0,275 (Eq. 6); iii.) OUC Faria Lima: IC = 0,474 (Eq. 7); iv.) OU Centro: IC = 0,778 (Eq. 8).

$$IC_{(\text{OUC}-\text{Água Branca})} = \frac{2 \sqrt{\pi \times 4,97}}{11,7} = \mathbf{0,675}$$

(Eq. 5)

$$IC_{(\text{OUC}-\text{Água Espraiada})} = \frac{2 \sqrt{\pi \times 13,8}}{47,8} = \mathbf{0,275}$$

(Eq. 6)

$$IC_{(\text{OUC}-\text{Faria Lima})} = \frac{2 \sqrt{\pi \times 6,52}}{19,1} = \mathbf{0,474}$$

(Eq. 7)

$$IC_{(\text{OU}-\text{Centro})} = \frac{2 \sqrt{\pi \times 6,26}}{11,4} = \mathbf{0,778}$$

(Eq. 8)

Embora o quesito “diversidade” seja apontado na literatura como um item relevante na análise da compacidade, bem como fatores ligados ao adensamento e os usos mistos, em nenhuma das metodologias investigadas estes fatores são inseridos. Os resultados dos índices de compacidade calculados foram sintetizados no Quadro 2. A partir deste diagnóstico inicial, há de se investigar se as operações pouco compactas, contudo, com variações significativas entre si (por exemplo, OUC Água Espraiada com IC de 0,275 e a OUC Faria Lima com IC de 0,474) interferem, ou não, no fomento dos objetivos das cidades compactas.

Quadro 2 – Síntese dos Resultados e Diagnóstico da aplicação do índice de compacidade ao município de São Paulo

	Área	IC	Diagnóstico
<b>Município e Cidade</b>	Município de São Paulo	0,380	Pouco Compacto
	Cidade de São Paulo	0,417	Pouco compacta
<b>Intervenções Urbanas</b>	OU Agua Branca	0,675	Compacta
	OUC Agua Espaiada	0,275	Pouco Compacto
	OUC Faria Lima	0,474	Pouco compacta
	OUC Centro	0,778	Compacta

Fonte: Os Autores (2016)

Ainda cabe salientar que caracterizar São Paulo enquanto município e enquanto área urbana, conforme os critérios já apresentados, configuram um índice de compacidade melhor, contudo ainda “Pouco Compacto”.

## 5 CONCLUSÕES

Conclui-se que o planejamento e ordenamento territorial, no que tange à forma urbana, deve considerar as consequências das alterações morfológicas e sua contribuição para um padrão denso ou disperso de desenvolvimento. Chama à atenção a diferença percentual, em área, entre as Operações Urbanas Faria Lima e Centro, de apenas 4%. Contudo, a diferença no índice de compacidade é de 64%, demonstrando que ambos, área e perímetro, são fundamentais para definir formas urbanas mais compactas. Entretanto, tanto a densidade, quanto a diversidade, são elementos que requerem maior aprofundamento em sua associação ao conceito, e aferição, de cidades compactas e sua apropriação pelos projetos de intervenção urbana.

Ainda, investigar o comportamento de outros indicadores físicos, sociais, econômicos, etc. para diagnosticar se, de fato, as formas mais compactas corroboram para transformações positivas, principalmente nas Operações Urbanas mais compactas. Nesse âmbito, também se mostram oportunas novas pesquisas a análise de outros índices, não investigados neste trabalho, tais como centralidade, densidade, porosidade, complexidade e dispersão. O contorno da urbanização contemporânea está fortemente vinculado ao que desejamos como qualidade de vida urbana, aponta Ojima (2007). Assim, a percepção de tais índices pode, inclusive, moldar o ambiente construído, fornecendo mais um elemento a ser considerado nas tomadas de decisão.

## REFERENCIAS

ACSELRAD, H. **Duração das cidades:** sustentabilidade e risco nas políticas urbanas. 2ª edição. Rio de Janeiro: Ed. Lamparina, 2009, 256p.

ACSELRAD, H. Discurso da sustentabilidade urbana. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**. Campinas, SP. Número 1, Campinas, 1999.

ANDERSON, W. P., KANARGOGLOU, P. S., MILLER, E. Urban Form, Energy and the Environment: A Review of Issues, Evidence and Policy. **Urban Studies**, v. 33, n. 1., 17-35, 1996.

BRASIL. Estatuto da Cidade - Lei n. 10257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 10 jul. 2001.

BURDETT, R., SUDJIC, D. **The Endless city**: the Urban Age Project. The London School of Economics and Deutsche Bank's Alfred Herrhausen Society. Phaidon, London, UK, 8-31. ISBN 9780714848204.

DEAKIN, M. CURWELL, S. LOMBARDI, P. Sustainable Urban Development: The framework and directory of assessment methods. **Journal of Environmental Assessment**. Imperial College Press, pp.171-197, 2002.

DEMPSEY, N. E., JONES, C. **Elements of Urban Form. Dimensions of the Sustainable City** - Londres: Springer, pp. 21-51, 2010.

FEYERABAND, P. **Contra o método: esboço de uma teoria anárquica da teoria do conhecimento**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1977.487p

GASPAR, W. **Proposta metodológica de avaliação do grau de satisfação de população em área urbana**. Estudo de Caso: bairro Antenor Garcia, município de São Carlos. 2007. 163p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2007.

GUJARATI, D., PORTER, D. **Econometria Básica** - 5.Ed. AMGH, 2011. 920p.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **DGI - Divisão de Geração de Imagens - Centro de Dados de Sensoriamento Remoto**. São José dos Campos: INPE, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Arranjos populacionais e concentrações urbanas do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2015. Disponível em: <[www.ibge.gov.br/apps/arranjos\\_populacionais/2015](http://www.ibge.gov.br/apps/arranjos_populacionais/2015)>. Acesso em jan.2015.

LAMAS, J. M. **Morfologia Urbana e Desenho da Cidade**. 4. ed. Porto: Fundação Calouste Gulbenkian, p. 37-40. 2007.

LI, X., YEH, A. Analyzing spatial restructuring of land use patterns in a fast growing region using remote sensing and GIS. **Landscape Urban Planning**, v.69, n.4., (October 2004) p. 335- 354, 2004

LIMA, A., REIS, L., SOUSA, K. Os Planos Diretores da Grande Teresina a Gestão Ambiental Urbana: Caracterização dos Instrumentos e Políticas Locais. In: XV ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, XV, 2014. Maceió. **Anais...**Maceió: ANTAC, 2014. p. 3132-314.

LU, C., Y., L. Effects of China's urban form on urban air quality Urban Studies. Urban

Studies Journal Limited 2015. DOI: 10.1177/0042098015594080. China: 7 (July 2015), 1–17.2015

MARICATO, E., WHITAKER, J. Operação Urbana Consorciada: diversificação urbanística participativa ou aprofundamento da desigualdade?: In: OSÓRIO, L.(org) **Estatuto da Cidade e reforma urbana: novas perspectivas para as cidades brasileiras**. Porto Alegre: Sérgio Antônio Fabris, p.215-250, 2002.

MARINS, K.R.C.C. **Proposta metodológica para planejamento energético no desenvolvimento de áreas urbanas**. O potencial e soluções e morfologia e mobilidade urbanas, edifícios energia e meio ambiente: o caso da operação urbana Água Branca, no Município de São Paulo. São Paulo: Tese (Doutorado - Área de Concentração: Tecnologia da Arquitetura) - FAUUSP, 2010.798p.

MARINS, K.R.C.C. **Comparação de estratégias e soluções de sustentabilidade aplicadas a bairros urbanos**. In: XV ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, XV, 2014. Maceió. **Anais...**Maceió: ANTAC, 2014. p.3179 - 3188.

OJIMA, R Dimensões da urbanização dispersa e uma proposta metodológica para estudos comparativos. **Revista Brasileira de Estudos Populacionais**. São Paulo, v. 24, n. n. 2, p. 277-300, jul./dez. 2007.

SÃO PAULO (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO). LEI Nº 11.774/95 de 18 de maio de 1995. Operação Urbana Água Branca. Estabelece diretrizes e mecanismos para implantação da operação Urbana Água Branca. Define programa de melhorias previsto para à área objeto da operação, e das outras providências. **Diário Oficial do Município de São Paulo**. 1995

SÃO PAULO (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO). LEI Nº 16.050, de 31 de julho de 2014 (Projeto de Lei nº 688/13, do Executivo, aprovado na forma de Substitutivo do Legislativo) Aprova a Política de Desenvolvimento Urbano e o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo e revoga a Lei nº 13.430/2002. **Diário Oficial do Município de São Paulo**. 2013

PONT, M. Y., HAUPT, P. **Space, Density and Urban Form**. Delft: TU Delft. 2009.306p.

ROGERS, R., GUMUCHDJIAN, P. **Cidades para um pequeno planeta**. Barcelona: Editorial Gustavo Gili. 2001.196p

SANTOS, M. **Manual de Geografia Urbana**. São Paulo: Huicitec.1989.225p

UNITED NATIONS. **World Urbanization Prospects: The 2015 Revision**. New York: UN, 2015.

WILLIAMS, K., BURTON, E., JENKS, M. **Achieving Sustainable Urban Form**. Londres. E & FN. 2000. 408p.