

## **Avaliação da compactidade em habitações com dimensões reduzidas e sustentabilidade de Florianópolis**

### **Evaluation of compactness in small dwellings and sustainability in Florianopolis**

DOI: 10.34188/bjaerv4n1-096

Recebimento dos originais: 20/11/2020

Aceitação para publicação: 20/12/2020

#### **Cláudia Vasconcelos**

Doutora em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)/Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo (PósARQ). Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA)/Instituto de Engenharia do Araguaia (IEA). Rua Geraldo Ramalho, 33 – Centro, Santana do Araguaia - PA, 68560-000.  
E-mail: claudia.vasconcelos@unifesspa.edu.br

#### **Fernando Barth**

Doutor em Tecnologia da Edificação pela Universidade Politécnica de Catalunha. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima, s/nº – Trindade, Florianópolis - SC, 88040-900.  
E-mail: ferbarth@arq.ufsc.br

#### **RESUMO**

Este artigo apresenta parte dos resultados da pesquisa sobre a avaliação das habitações de dimensões reduzidas e sustentabilidade em edifícios multifamiliares. Nesse método de Avaliação da Compactidades pretende-se sistematizar uma ferramenta simplificada para se identificar o desempenho das unidades residenciais, identificando aspectos conceituais e requisitos mínimos, assim como a detecção de conflitos e incompatibilidades com o Código de Obras. Os resultados mostram que os espaços de dimensões reduzidas induzem a sobreposição de usos, por meio de mobiliário e equipamentos com multifuncionalidade, de modo a atender a diversidade das atividades domésticas.

**Palavras-chave:** Arquitetura, Compactidade, Habitação Reduzida, Sustentabilidade.

#### **ABSTRACT**

This article presents part of the results of the research on the evaluation of reduced dwellings and sustainability in multifamily buildings. These methods seek to analyze the architectural flexibility we intend to systematize a simplified tool identifying conceptual aspects and minimum requirements, as well as the detection of conflicts and incompatibilities with construction laws. The results show that the spaces with reduced dimensions induce the overlapping of uses, by means of multifunctional furniture and equipment, in order to fulfill the various household requirements.

**Keywords:** Architecture, Compactness, Small Dwellings, Sustainability.

## 1 INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta parte dos resultados da pesquisa sobre a avaliação das habitações de dimensões reduzidas em edifícios multifamiliares, com abordagem sobre as configurações e a compacidade projetual, segundo Vasconcelos (2017). Essa categoria habitacional geralmente apresenta conflitos de uso, ou baixo desempenho de usabilidade, devido a diversidade de funções sobrepostas em área útil restritiva e com poucos ambientes. Essas habitações também são denominadas como compactas pelo mercado imobiliário.

Segundo a United Nations (2015), a densidade urbana é de grande relevância, pois estudos apontam que 80% da população brasileira e 54% da população mundial vive em cidades. Esse processo de urbanização e de concentração de pessoas nas cidades provocou um fenômeno de crescente densidade populacional em suas áreas centrais.

Para Castells (2012), a reflexão da relação entre forma e função discutida a partir da Arquitetura Moderna, em relação à variável funcionalista, foi fundamentada em princípios do racionalismo apresentados por Le Corbusier. Estes princípios buscavam o sentido prático dos espaços com as construções simplificadas que eliminavam elementos meramente decorativos.

O Estatuto da Cidade, conforme Lei 10.257/2001, ratificou a função social da propriedade e da habitação como direito básico da população, observando que as soluções futuras devem contemplar a unidade habitacional segura, confortável e salubre (BRASIL, 2008). Essa unidade deve estar integrada na infraestrutura urbana, com rede física de coleta de esgoto, abastecimento de água e coleta de lixo, ou seja, com condições essenciais para o habitat. No entorno dessas áreas residenciais deve constar a oferta de equipamentos comunitários para as atividades relacionadas com saúde, educação, lazer, entre outros.

No mercado construtivo, especialmente no mercado imobiliário, o termo compacto geralmente é utilizado como sinônimo de unidade residencial com área reduzida, ou mínima, porém vale ressaltar que esta palavra se deriva do termo latino *compactu*, que se refere à característica ou condição de densidade, condensado ou que ocupa pouco espaço. Em outras áreas do conhecimento este termo é usado com muitas variantes, entre as quais a mais comum para expressar o quanto objetos ou espaços são pequenos, reduzidos ou possuem áreas confinadas. Assim, este trabalho apresenta resultados a respeito das perspectivas sobre a oferta e a apropriação das habitações de dimensões reduzidas tendo como objetivo de avaliá-las a partir do aspecto conceitual de compacidade arquitetônica.

## 2 HABITAÇÕES COM DIMENSÕES REDUZIDAS

Na concepção de projeto para edificação residencial multifamiliar verticalizada percebe-se a predominância do tipo habitacional destinado a família nuclear tradicional, com quatro membros familiares, no mercado imobiliário, pois continua sendo a oferta de maior volume. Ou seja, o projeto, em princípio padroniza as mesmas necessidades espaciais e funcionais, considerando as mesmas famílias de gerações passadas, sem considerar as progressivas mudanças de estilo de vida e no perfil dos usuários. Essa formatação funcional diferenciada daquela do “tipo familiar tradicional” não só diz respeito ao quantitativo, mas também ao papel que cada um desempenha dentro da composição do núcleo, com prioridades diversas que contrastam com o uso convencional do habitat.

O espaço doméstico dessa categoria compacta é dimensionado por vezes no limite do mínimo permitido, de acordo com leis e normas específicas. Por vezes esses espaços são realizados abaixo do mínimo recomendado, gerando o desafio de adequar-se às exigências e especificidades do usuário, mediante a sobreposição de diferentes funções. A temporalidade das atividades gera a necessidade de previsão da multifuncionalidade dos ambientes, de modo a adaptar-se à vida ao cotidiano dos usuários.

A população que opta por esta categoria de moradia, busca compensar suas dimensões reduzidas com a boa localização na cidade, com infraestrutura e serviços que possam melhorar a sua qualidade de vida. No entanto, observa-se que esses espaços com tamanho reduzido são capazes de comprometer a funcionalidade arquitetônica e a satisfação do usuário, tendo em vista a compacidade real que induz a necessidade da multifuncionalidade num espaço com flexibilidade de uso limitada ou com baixo desempenho.

O Censo do IBGE (2010), mostra que cada vez mais brasileiros optam por morar sozinhos, na medida em que 57 milhões de unidades domésticas recenseadas em 2010, 6,9 milhões eram unidades unipessoais, ou seja, tinham apenas um morador, o que equivale a 12,1% do total. Essa pesquisa apontou que as residências possuem cada vez menos moradores, mostrando que a média brasileira de pessoas por domicílio caiu de 3,8 em 2000 para 3,3 moradores em 2010.

A Tabela 1 apresenta um comparativo entre as áreas úteis mínimas recomendadas. No entanto, existem outras fontes que apresentam índices mais baixos e, até mesmo, nos limites do que seria considerado como situação patológica de moradia. De acordo com Silva (1982) e Folz (2008), essa situação potencialmente patológica ocorre quando se tem uma relação abaixo de 8m<sup>2</sup>/morador, relativo à unidade destinada a atender quatro pessoas, que pode provocar graves

consequências na saúde dos moradores, sendo que menos de 11m<sup>2</sup>/morador já se considera como condição crítica.

Tabela 1 – Comparativo de área útil mínima recomendada para habitação e média por morador (m<sup>2</sup>).

Fonte	1 dormitório (2 moradores)		2 dormitórios (4 moradores)	
	Área útil (m <sup>2</sup> )	Área útil/ morador	Área útil (m <sup>2</sup> )	Área útil/ morador
Portas (1969)	33,90	16,95	59,00	14,75
Código Sanitário (1978)	20,00	10,00	28,00	7,00
Blachere (1978)	28,00	14,00	56,00	14,00
Silva (1982)	26,32	13,16	31,47	7,86
IPT (1988)	35,00	17,50	43,00	10,75
Voordt (1990)	51,41	25,70	61,96	15,49
INC-Espanha (1998)	33,00	16,50	40,00	10,00
Lei Complementar da PMF N° 60/2000	32,00	16,00	41,00	10,25
Buzzar e Fabrício (2007)	28,00	14,00	35,00	8,75
Boueri (2008)	45,80	22,90	67,60	16,90
Pedro (2008)	34,00	17,00	86,00	21,50
Palermo (2009)	38,49	19,25	48,00	12,00
CDHU-SP (2008)	32,10	16,05	40,12	10,03
NBR 15.575:2013	24,00	12,00	34,34	8,58
<b>Média</b>	<b>33,00</b>	<b>16,50</b>	<b>47,96</b>	<b>11,99</b>

Fonte: Autora com base em Silva (1982), Leite (2006), Boueri (2008), Folz (2008), Palermo (2009), Vasconcelos (2011).

A tendência dessa crescente redução de quantitativo de membros que compõem os núcleos familiares, o alto valor especulativo da terra urbana e a vida financeira do usuário, são fatores motivadores que permitem a aceitação da oferta imobiliária de solução alternativa que correspondam às necessidades de diferentes composições de arranjos familiares. A relação de compra e venda de um imóvel só se torna efetiva, a partir do interesse relacionado à sua localização, por investimento ou de querer morar nas proximidades do trabalho, da escola, do hospital, de infraestrutura consolidada ou de serviços comunitários, dentre outras premissas decorrentes do habitat numa cidade.

## 2.1 DIFERENTES NÚCLEOS FAMILIARES E GRUPOS DE INTERESSE

Para Fonseca (2011) e Castells (2012), em decorrência das constantes modificações na dinâmica da composição familiar, seja relativo ao quantitativo de membros, ou ao papel que cada um exerce dentro desse núcleo familiar, surgem novas composições e cresce o quadro dos tipos familiares. Assim, pesquisas oficiais do IBGE (2010), do FJP (2016) indicam que a redução no número de pessoas por família pode ser um fenômeno moderno e uma tendência mundial, essa redução fomenta novo mercado para a construção para o atendimento a demanda de diferentes núcleos ou arranjos familiares.

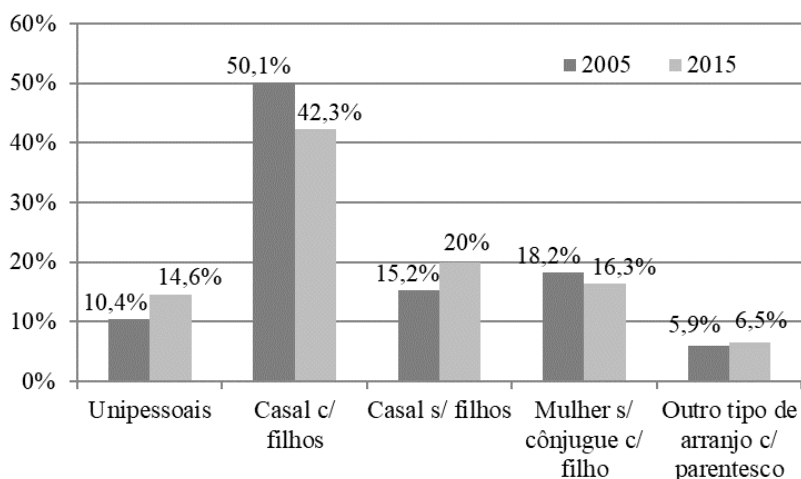
Os arranjos familiares dizem respeito a uma pessoa ou grupo de pessoas ligadas ou não por parentesco, que moram em domicílio particular. Também se observa a demanda social dos arranjos sem parentesco divididos entre unipessoais e multipessoais que não são denominados como família. Os diferentes arranjos familiares com suas necessidades específicas de acordo com o ciclo de vida, demandam por novas soluções de projetos, que tenham conceitos mais flexíveis e que considerem programas de unidades habitacionais também não convencionais como, por exemplo, lofts, estúdios e unidades com plantas abertas ou livres, que buscam o atendimento das especificidades de suas demandas personalizadas.

O trabalho da estimativa futura para 2023 feito pela FJP (2016) faz uma projeção do crescimento da oferta em subgrupos categorizados por tamanho de domicílio. Esta estimativa buscou subsidiar a construção da política pública de habitação, a partir de estudo do mercado imobiliário nas diversas regiões do país, detalhando resultados a respeito da demanda futura por moradia.

No Brasil, tem-se percebido gradualmente o crescimento da oferta de imóveis com tamanho reduzido como estratégia de aquecer as vendas conciliando os altos custos do valor da terra no meio urbano e a questão da construção, com o baixo poder aquisitivo das famílias para a aquisição de sua primeira moradia ou simplesmente para investimento imobiliário. Para Sallowicz (2010), a prioridade dessa clientela da categoria compacta, principalmente o tipo estúdio, é a qualidade da infraestrutura do entorno, dada pela boa localização e pelos serviços disponibilizados ao morador.

Segundo IBGE (2016) essa tendência de redução do tamanho das famílias e conseqüentemente dos domicílios está relacionada a queda da fecundidade da população, assim como a queda dos níveis de mortalidade e o aumento da expectativa de vida. Sendo que a população idosa pode ter preferência na aquisição desses tipos domicílios unipessoais ou no máximo para dois moradores. O formato, a composição ou a conformação dos arranjos familiares em domicílios particulares tem mudado significativamente no Brasil, com tendência de crescimento nos arranjos unipessoais, casal sem filhos e outro tipo de arranjo com parentesco, como pode ser observado no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Arranjos familiares residentes em domicílios particulares.



Fonte: Autores segundo SECOVI/SP, 2016 e IBGE, 2016.

A oferta dessas habitações de dimensões reduzidas tem aproveitado o pouco espaço das áreas mais densas dos grandes centros urbanos e com maior infraestrutura, assim como consegue manter-se no orçamento familiar com rendas menores ou baixo poder aquisitivo, que pode fazer uso de subsídios do governo federal mediante programa habitacional em parceria com estados, municípios, empresas e entidades sem fins lucrativos.

No Brasil, a conquista da casa própria tem aumentado a expectativa dos trabalhadores e a crise econômica tem distanciado ou a menos colocado em longo prazo a realização desse sonho. Enquanto esse sonho não cabe no bolso dos trabalhadores, a opção é a sua realização parcial tendo em vista o que realmente cabe nas finanças das famílias.

A demanda por moradia, por um lado quer espaços amplos para o bem estar dos usuários, por outro, a questão financeira limita as unidades habitacionais ao estritamente necessário. Para o atendimento dessas dicotomias sobre a dimensão adequada de uma unidade residencial, deve-se considerar os atributos espaciais e funcionais, tecnológicos e econômicos, sociais e culturais. As exigências dimensionais de espaços aplicáveis à moradia são estabelecidas nas regulamentações, que definem a área útil mínima específica por ambiente, considerando o mobiliário e equipamentos necessários para o desenvolvimento de suas funções essenciais.

## 2.2 REQUISITOS MÍNIMOS DA UNIDADE RESIDENCIAL

Os requisitos mínimos das normas vigentes dispõem em seus artigos a respeito do planejamento adequado de projeto e execução das edificações, assim como, o dimensionamento mínimo permitido por ambiente e, conseqüentemente, da unidade residencial. Esta unidade mínima

permitida supõe a disposição de uma razoável qualidade espacial. A relativização de atributos positivos da qualidade ambiental implica na baixa adequação à finalidade de moradia.

O requisito de dimensionamento mínimo, teoricamente, deveria atender os limites da qualidade ambiental para satisfação e necessidade dos usuários, considerando que o espaço mínimo deve comportar o essencial para atendimento das funções e desenvolvimento das atividades domésticas por ambientes. A qualidade ambiental diz respeito a adequação e a satisfação da moradia associada à percepção do usuário. Essa qualidade está relacionada ao comportamento e ao meio ambiente, englobando o bem estar e a satisfação do usuário.

O levantamento de área mínima recomendada por ambiente às edificações residenciais expressa nos Códigos de Obras de Edificações, das 26 capitais brasileiras e do Distrito Federal, foi essencial para elaboração de um panorama da realidade do país, conforme mostrado na Tabela 2. Esse levantamento de dados apresenta a realidade das capitais, considerando dispositivos que permitem unidades denominadas como integrada, conjugada ou *kitchenette*.

Tabela 2 – Dimensionamento mínimo de edificações residenciais por ambiente das capitais brasileiras (m<sup>2</sup>).

Capitais	SD	1ºD	2ºD	+D	S	C	B	AS	HM
Aracaju/SE	-	9,0	8,0	7,0	12,0	4,5	2,56	2,5	30,00
Belém/PA	-	-	-	-	-	-	-	-	25,00
Belo Horizonte/MG	-	8,0	8,0	8,0	12,0	4,0	2,4	-	24,00
Boa Vista/RR	-	10,0	8,0	8,0	10,0	4,0	2,0	2,4	26,00
Brasília/DF	-	10,0	9,0	8,0	12,0	5,0	-	4,0	33,00
Campo Grande/MS	-	6,0	6,0	6,0	12,0	6,0	2,0	-	20,00
Cuiabá/MT	-	6,0	6,0	6,0	12,0	6,0	3,0	3,0	21,00
Curitiba/PR	-	9,0	6,0	6,0	14,0	4,0	1,5	-	22,50
Florianópolis/SC	18,0	11,0	9,0	7,0	12,0	4,0	3,0	2,0	27,00
Fortaleza/CE	-	8,0	8,0	5,0	16,0	4,0	1,5	2,5	23,50
Goiânia/GO	-	9,0	7,0	7,0	9,0	2,0	2,0	1,8	23,80
João Pessoa/PB	-	8,0	6,0	6,0	16,0	3,0	3,0	-	22,00
Macapá/AP	-	9,0	9,0	9,0	18,0	6,0	3,0	3,0	30,00
Maceió/AL	-	-	-	-	-	-	-	-	30,00
Manaus/AM	-	9,0	9,0	7,5	9,0	6,0	2,8	2,5	29,30
Natal/RN	-	8,0	8,0	8,0	10,0	4,0	2,4	-	24,40
Palmas/TO	-	7,8	7,8	7,8	16,0	5,0	2,0	1,8	24,60
Porto Alegre/RS	-	-	-	-	-	4,0	2,5	1,5	28,00
Porto Velho/RO	16,0	12,0	10,0	8,0	16,0	4,0	3,0	2,0	25,00

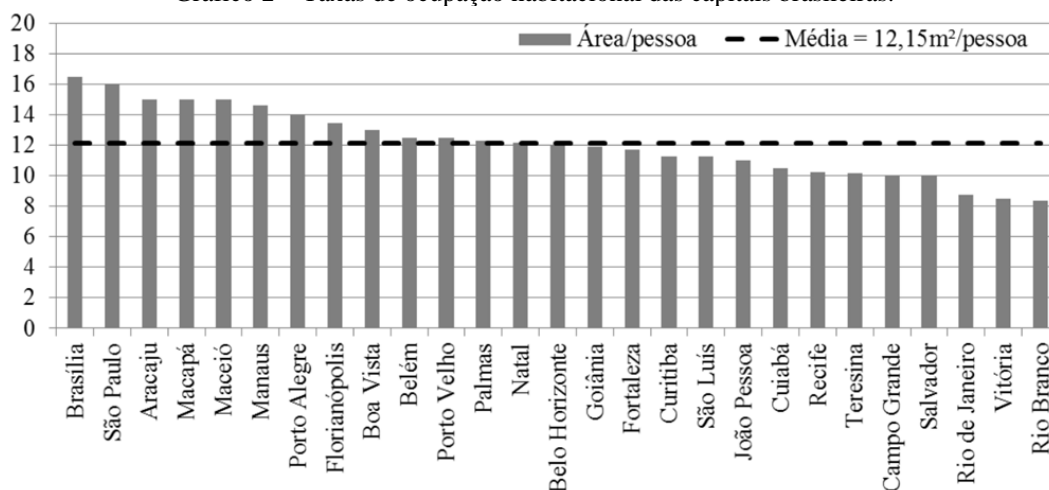
Capitais	SD	1ºD	2ºD	+D	S	C	B	AS	HM
Recife/PE	14,0	-	-	-	-	4,0	2,55	-	20,55
Rio Branco/AC	12,0	6,5	7,5	7,5	6,0	3,0	1,8	-	16,80
Rio de Janeiro/RJ	12,0	6,0	6,0	6,0	12,0	4,0	1,5	-	17,5
Salvador/BA	-	7,0	5,0	5,0	14,0	5,0	-	-	20,00
São Luís/MA	-	9,0	8,0	8,0	15,0	4,5	1,5	4,0	22,50
São Paulo/SP	-	9,0	8,0	8,0	12,5	5,0	2,8	2,8	32,10
Teresina/PI	-	6,5	5,5	5,5	8,0	4,0	1,8	1,5	20,30
Vitória/ES	-	7,5	4,0	4,0	15,0	-	2,0	-	17,00
<b>Média</b>	<b>2,67</b>	<b>7,09</b>	<b>6,25</b>	<b>5,86</b>	<b>10,69</b>	<b>3,89</b>	<b>1,95</b>	<b>1,38</b>	<b>12,15</b>

Legenda: SD = sala dormitório; D = dormitório; S = salas (Estar e Jantar); C = cozinha; B = banheiro; AS = área de serviço; HM = habitação mínima.

Fonte: Autores com base nos Códigos de Obras Municipais.

Na análise dos Códigos de Obras das capitais brasileiras considerou-se a somatória do requisito de dimensionamentos mínimos por ambiente para a atribuição da área mínima da unidade residencial com até um dormitório. No Gráfico 2 observa-se o desempenho das capitais em relação à taxa de ocupação habitacional, considerando a média de 12,15m<sup>2</sup>/pessoa demarcada com a linha tracejada vermelha. As capitais com melhores performances das taxas de ocupação foram Brasília e São Paulo, com respectivamente 16,50m<sup>2</sup>/pessoa e 16,05m<sup>2</sup>/pessoa de lotação habitacional. E as mais baixas foram apresentadas por Vitória e Rio Branco, com respectivamente 8,50m<sup>2</sup>/pessoa e 8,40m<sup>2</sup>/pessoa.

Gráfico 2 – Taxas de ocupação habitacional das capitais brasileiras.



Fonte: Autores com base nos Códigos de Obras Municipais.

A verticalização habitacional busca a multiplicação do solo, proporcionando a crescente oferta de apartamentos, com maior intensidade nas grandes capitais e em cidades litorâneas do



Brasil. Esse fenômeno de edificação caracteriza-se por lotes estreitos e profundos, com oferta de serviços e lazer, como por exemplo, estacionamento, piscinas, salão de festas, churrasqueiras, pergolados, quadras poliesportivas, spas, playground, hobby box, portaria e segurança.

### 2.3 QUALIDADE ESPACIAL

A qualidade espacial da unidade e de suas instalações também depende da vivência cultural, da experiência pessoal e da apropriação do lugar, tendo em vista que os espaços reduzidos podem ser considerados confortáveis do ponto de vista pessoal. Segundo Silva (1982) e Folz (2008), o desejável de área útil de unidade por pessoa seria 18m<sup>2</sup>/pessoa e a área mínima recomendada seria de 14m<sup>2</sup>/pessoa, pois abaixo desse limite poderiam ser considerados lugares perturbadores ao equilíbrio individual e familiar, observando estudos de Blachere de 1978.

Os múltiplos usos dos espaços podem ser viabilizados mediante o uso de mobiliário e equipamentos com multifuncionalidade. O uso de dispositivos móveis, dobráveis e articulados também possibilita o melhor aproveitamento de espaços com dimensões reduzidas quando comparados com aqueles com tamanho convencional, ou que o senso comum consegue distinguir como padrão quando comparados aos disponíveis no mercado habitacional.

A Tabela 3 apresenta o comparativo de medidas recomendáveis de área útil mínima por ambientes da unidade residencial. Esse dimensionamento implica na condição mínima do espaço físico comportar o mobiliário e equipamentos necessários para o atendimento de uso e das necessidades do morador.

Tabela 3 – Comparativo entre área útil mínima recomendada para habitação por ambiente (m<sup>2</sup>).

Fonte	D	S	C	B	AS	Total
Código Sanitário (1978)	8,00	8,00	4,00	2,00	-	22,00
Silva (1982)	7,80	10,50	3,57	2,40	2,10	26,37
IPT (1987)	9,00	12,00	10,00	2,50	1,50	35,00
Voordt (1990)	13,34	25,52	6,84	5,71	-	51,41
INC-Espanha (1998)	12,00	15,00	6,00	-	-	33,00
Portugal (1998)	10,50	26,00	6,00	3,50	3,50	49,50
Buzzar e Fabricio (2007)	8,00	10,00	5,50	2,50	2,00	28,00
Boueri (2008)	14,00	25,00	7,40	4,20	5,00	55,60
Pedro (2008)	10,50	14,00	5,00	2,50	2,00	34,00
NBR 15.575:2013	7,00	10,10	3,70	1,90	1,30	24,00
<b>Média</b>	<b>10,01</b>	<b>15,61</b>	<b>5,80</b>	<b>2,72</b>	<b>1,74</b>	<b>35,89</b>

Legenda: D = dormitório; S = salas (Estar e Jantar); C = cozinha; B = banheiro; AS = área de serviço.  
Fonte: Autores com base em Silva (1982), Leite (2006), Boueri (2008), Vasconcelos (2011).

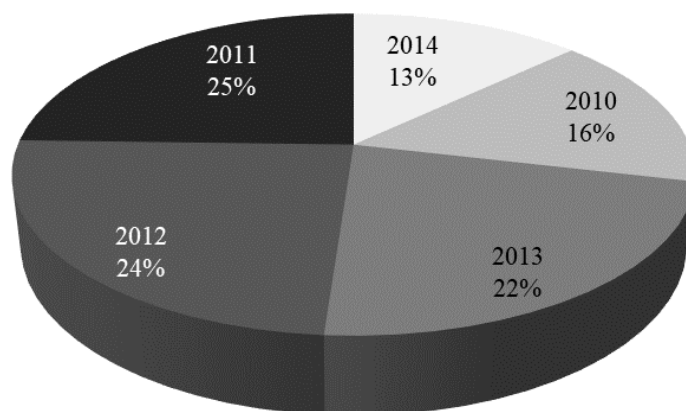
A Lei Complementar de Nº 60/2000, que instituiu o Código de obras de Florianópolis, define como edificação de uso multifamiliar aquela para uso residencial, que considera o número de usuários calculado em função de sua área de uso, ou seja, de 15m<sup>2</sup>/pessoa. A edificação é considerada multifamiliar quando comporta a partir de duas ou mais unidades residenciais. Também determina que a unidade residencial não deva ter área útil inferior a 27m<sup>2</sup> o que significa uma taxa de ocupação habitacional de 13,50m<sup>2</sup>/pessoa.

#### 2.4 ÁREA DE ESTUDO: FLORIANÓPOLIS INSULAR

O município de Florianópolis é a capital do estado de Santa Catarina, que está situado na região sul do Brasil. Este município é constituído em sua maior parte pela ilha de Santa Catarina, equivalente a 97,23%, que apresenta território com extensão de 424,4km<sup>2</sup>. Assim, a cidade de Florianópolis-SC ocupa uma área de 675,409km<sup>2</sup>, com a população de 421.240 mil habitantes, no Censo de 2010. A população estimada para 2017 é de 485.838 mil habitantes, com uma densidade demográfica de 623,68hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2016).

A amostra desta pesquisa refere-se a projetos aprovados na Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano (SMDU) da Prefeitura Municipal de Florianópolis (PMF). A base de dados compreende a 391 projetos aprovados para novas construções na SMDU/PMF, no período de 2010 a 2014, totalizando a área construída de 2.667.320m<sup>2</sup>, observando que o ano de 2011 obteve o maior número de projetos aprovados, com 25% do total, seguido do ano de 2012 com 24%. A edificação verticalizada mostrou uma leve queda no ano de 2013 apresentando 22% do total, sendo mais baixo nos anos de 2010 e 2014, com respectivamente 16% e 13% do total dos empreendimentos da amostra, como mostrado no Gráfico 3.

Gráfico 3 – Projetos aprovados de edifícios residenciais na Florianópolis Insular.



Fonte: Autores com base ao Arquivo/SMDU, 2017.

Dessa maneira, este é o panorama e a caracterização da oferta de empreendimento multifamiliares verticalizados pelo mercado habitacional na Florianópolis Insular, feito a partir da base de dados que foi essencial para o mapeamento ou diagramação da predominância das categorias habitacionais. Observa-se que as unidades residenciais com dois dormitórios apresentam tendência de redução no fluxo de oferta. De outra parte, pode-se observar a tendência de crescimento na oferta de unidades com tamanho reduzido. Ressalta-se que a pesquisa está direcionada para avaliação de habitações de dimensões reduzidas, que no período analisado apresentou constante crescimento de oferta no mercado habitacional formal da parte insular de Florianópolis.

### 3 COMPACIDADE: CONTEXTOS E CONCEITOS

Para um melhor entendimento do conceito de unidade residencial com dimensões reduzidas é necessário o entendimento do termo compacto, que é a designação utilizada pelo mercado imobiliário, que segundo Ferreira (2008), deriva do latim *compactu*, referente as partes muito próximas dos componentes de um conjunto. Também pode se referir aos vazios de um volume reduzido, aumentando-lhe a sua densidade. Dessa maneira, esta alternativa de unidade mínima é aquela onde os ambientes e seus elementos constituintes estão próximos, possibilitando a redução de seus ambientes e de seus elementos de conexão, tais como, corredores. Ou seja, são casas, apartamentos ou unidades residenciais com área útil reduzida e com concentração de funções, que os tornam visivelmente menores em relação a outros espaços de moradia convencional.

O termo compacto é usado numa quantidade diversificada de variações e em contextos diferentes. No senso comum pode-se observar que esse termo é usado para designar um elemento de pequeno tamanho ou com dimensão reduzida, e não necessariamente para descrever a compactidade atribuída pela relação da proximidade de suas partes constituintes. O índice de compactidade ( $I_c$ ) torna este conceito mais objetivo na arquitetura, pois representa a relação entre o perímetro do elemento analisado e o perímetro de um círculo com a mesma área de projeção.

O índice de compactidade expressa a relação entre as paredes do perímetro e a área da superfície interna correspondente. De acordo com a ABNT/NBR 12.721:2005, a área construída de um piso é dada pela soma de suas áreas cobertas e não cobertas que estão dentro do perímetro das paredes externas que devem ser medidas mediante o eixo das paredes do piso térreo.

No mercado habitacional do Brasil, essa categoria de moradia com ambientes integrados pode ter diferentes denominações como, por exemplo, *estúdio*, *loft*, *kitchenette*, *home flex*, conjugados e compactos. Nesse tipo de apartamento observa-se a integração da maior parte dos ambientes, sendo compartimentado, seja parcial somente as áreas molhadas, cozinha e área de serviço, ou em sua totalidade, no caso do banheiro e do lavabo. E a categoria com um dormitório

possui compartimentação fixa do dormitório, podendo ter banheiro privativo a esse ambiente, na forma de suíte. Os estudos de caso selecionados apresentaram como minoria a oferta de suíte para essas habitações, no qual é acrescentado um lavabo de uso social.

### 3.1 PLANO DAS FORMAS GEOMÉTRICAS

Na Tabela 4 observa-se o resultado da análise de seis figuras de diferentes formas geométricas, considerando perímetros e lados, porém todas com 100m<sup>2</sup> de superfície plana. Nessa análise percebe-se a crescente quantidade de paredes, para fechar a superfície dessas diferentes geometrias, partindo da circular com 0,35 metros lineares de parede por metro quadrado construído, até a forma mais alongada retangular com 2,02 metros lineares.

Tabela 4 – Quantidades de paredes necessárias para envoltória de diferentes formas geométricas.

Forma Geométrica	Medidas (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Perímetro (m)	Relações	
				Perímetro Área	Lado maior Lado menor
Circular	-	100	35,44	0,35	-
Quadrada	10x10	100	40,00	0,40	1
	5x20	100	50,00	0,50	4
Retangular	4x25	100	58,00	0,58	6,25
	2,5x40	100	85,00	0,85	16
	2x50	100	104,00	1,04	25
	1x100	100	202,00	2,02	100

Fonte: Mascaró (2010).

Neste contexto, percebe-se o equívoco do termo compacto ser utilizado para designar algo com dimensão relativamente pequena ou reduzida, e não pela relação de compacidade entre as suas partes constituintes. Este estudo apresenta algumas relações que tratam de formas, volumes e superfícies da envoltória do edifício.

### 3.2 ÍNDICE DE COMPACIDADE PLANA

O Índice de Compacidade ( $I_c$ ) refere-se a um dos indicadores da configuração arquitetônica, bastante útil para avaliar o quanto o projeto de uma planta arquitetônica, referente a um espaço edificado, pode se afastar de parâmetros relacionados a perdas indesejáveis. A relação percentual entre a projeção vertical e a projeção horizontal é determinante para a difusão do conceito de compacidade. Essa relação matemática considera como o índice máximo de compacidade aquele equivalente a 100%, que corresponde à área do círculo.

Na Tabela 5 são apresentados resultados dos cálculos de uma análise do Índice de Compacidade de diferentes formas geométricas. Observa-se que apesar das formas serem constituídas da mesma área de superfície, de 16m<sup>2</sup>, todas apresentam diferentes perímetros, assim

como, resultados crescentes tanto do perímetro quanto na análise das relações entre perímetro/área, configurando a maior necessidade de quantidades de paredes em metros lineares para a envoltória. Para o fechamento completo da superfície constatou-se que a envoltória da forma circular atingiu o menor resultado, com 0,89 metros lineares de parede por metro quadrado construído, enquanto a forma mais alongada, a retangular, apresentou o maior resultado, equivalente a 1,25 metros lineares de parede por metro quadrado.

Tabela 5 – Determinação da relação perímetro/área e do  $I_c$  de diferentes formas geométricas, considerando que sejam plantas de edificações.

Forma Geométrica	Área (m <sup>2</sup> )	Perímetro (m)	$\frac{\text{Perímetro}}{\text{Área}}$	$I_c$ (%)
Circular	16	14,18	0,89	100,00
Quadrada	16	16	1,00	88,62
Retangular	16	20	1,25	70,90

Fonte: Autores.

A simplificação, comumente utilizada no processo de desenvolvimento de projeto de edificação, acaba por restringir as relações espaciais simplesmente no plano das plantas, ou seja, simplifica as relações espaciais em apenas duas dimensões, superfície/perímetro, desconsiderando as relações tridimensionais. Neste sentido, buscando ampliar o conceito de compacidade para os espaços tridimensionais, podem-se adotar por analogia os processos que determinam a compacidade mediante as superfícies planas.

A avaliação da unidade residencial mediante o modelo plano está diretamente relacionada a limitação da apropriação do lugar, no formato horizontalizado, com a disposição de espaço dimensionado para comportar o mobiliário mínimo e adicional, assim como, suas áreas mínimas para uso/circulação, conforme normas vigentes. Dessa maneira, a apropriação das habitações com dimensões reduzidas quando por meio de mobiliário convencional e rígido não comportam esses requisitos normativos.

### 3.3 ÍNDICE DE COMPACIDADE ESPACIAL

A pesquisa propõe a ampliação do conceito de compacidade no plano de superfície para a análise volumétrica do espaço arquitetônico. Esse redirecionamento foi pautado no frequente uso do espaço interno das edificações por meio de sobreposição de elementos ou dispositivos, tais como: beliche, plataforma de trabalho, mezanino, espaços para depósito fixados nas paredes, dentre outras soluções frequentemente utilizadas para ampliar os usos ou melhor adequação dos espaços domésticos restritivos. Ou seja, quando a apropriação dispõe de mobiliário dinâmico e articulável o

espaço doméstico torna-se versátil, possibilitando diferentes usos diante dessas limitações dimensionais do espaço e a satisfação do usuário.

A compacidade volumétrica, como análise espacial da edificação, ocorre por analogia à determinação do índice de compacidade de superfície plana, utilizando a esfera de volume equivalente para a determinação do Índice de Compacidade Espacial ( $I_{ce}$ ).

A Tabela 6 apresenta a determinação do índice de compacidade espacial a partir do volume da esfera constituído pelo volume dos espaços internos e a soma das superfícies que constituem a envoltória do projeto, ou seja, a quantidade de áreas das faces do sólido. De acordo com este dispositivo matemático, o índice de compacidade espacial de um cubo é igual a 80,6% e o valor máximo corresponde à uma esfera com índice 100%. Considerando que o cálculo do índice de compacidade é determinado a partir do plano horizontal ou no plano de superfície plana. Assim, partindo desse pressuposto dos estudos voltados ao índice de compacidade, o quadrado que tem o círculo como referência apresenta o  $I_c$  de 88,62% e o cubo que tem a esfera como referência para a determinação apresenta o  $I_{ce}$  de 80,6%.

Tabela 6 – Determinação do  $I_{ce}$  de diferentes sólidos

Sólido	Área da Base ( $m^2$ )	Volume ( $m^3$ )	Envoltória ( $m^2$ )	$I_{ce}$ (%)
Esfera	16	48,35	64,18	100,00
Cubo	16	64,00	96,00	80,60
Paralelepípedo	16	32,00	72,00	67,70

Fonte: Autores.

Dessa maneira, pode-se observar o resultado comparativo entre as diferentes formas de sólidos, constatando valores maiores calculados a partir de variáveis no plano de superfície, onde se consideram as variáveis de área e de perímetro. Sendo que no plano volumétrico o cálculo se dá a partir das variáveis de volume e de superfície da envoltória, no qual se atingem resultados inferiores.

### 3.4 RELAÇÃO DA COMPACIDADE E DA MULTIFUNCIONALIDADE

A compreensão da relação da compacidade e da multifuncionalidade dos espaços possibilita estabelecer princípios projetuais que conduzem a propostas mais adequadas aos novos estilos de viver em espaços com dimensões reduzidas. Portanto, não é difícil de entender que os espaços internos apresentem maior ou menor compacidade de acordo com sua forma tridimensional, porém a sua determinação não é tão simples nem atribuída de forma aleatória. Ou seja, essa determinação deve ser atribuída por meio de cálculos padronizados.

Os espaços com dimensão reduzida e com bons índices de compacidade, tendem a induzir a superposição de funções, que podem agravar os conflitos de uso onde, quanto menor o espaço interno da edificação, maior a necessidade de usos flexíveis dos espaços e de mobiliário com multifuncionalidade, que assumem, num único móvel, uma diversidade de funções, com usos simultâneos ou alternados. Ou seja, equipamentos e mobiliário padrão ou convencional não servem para a otimização desses espaços domésticos com tamanho restritivo.

A multifuncionalidade busca atender usos simultâneos, sequenciais e/ou esporádicos de modo a garantir segurança e satisfação dos usuários, evitando conflitos e incompatibilidades de usos. Os espaços reduzidos e compactos, tendem a induzir funções sobrepostas, o que pode agravar os conflitos de uso. A compacidade que se observa nos espaços reduzidos e concentrados coloca em destaque a necessidade de compreender essas novas formas de viver, da apropriação de lugares restritivos e a multiplicidade de usos que se produz nestes ambientes, devido à diversidade de mobiliário e a sofisticação dos equipamentos denominados como multifuncionais, com atributos de transformação e articulação, pois assumem diferentes funções de acordo com a necessidade do usuário.

#### 4 MÉTODO

A avaliação da compacidade do projeto da unidade residencial foi calculada a partir do índice de compacidade espacial ( $I_{ce}$ ), que pode ser determinado para os diferentes ambientes que compõem a edificação, com exceção da sacada, assim como, a sua determinação para a unidade. A determinação desse índice considerou o cálculo e uso das equações matemáticas na busca de dispor ao estudo a objetividade e a padronização para facilitar e ilustrar o quantitativo do quanto a unidade residencial pode ser considerada efetivamente compacta.

A relação matemática dos valores relacionados ao cálculo do  $I_{ce}$  com seus respectivos conceitos foi fundamentada nos estudos de Oliveira, Lantelme e Formoso (1995) e Andrade (1996). Para esta pesquisa foi necessário sistematizar uma outra escala de desempenho com a seguinte equivalência de conceitos: o índice de compacidade espacial inferior a 55% é considerado “muito baixo” e o intervalo de 55% a 65% equivale a compacidade baixa, por apresentarem proporcionalmente grande quantidade de envoltória, pouca proximidade e coesão entre seus elementos constituintes. Os valores entre 65% e 75% indicam a compacidade média, a escala entre 75% a 85% correspondem a compacidade alta e os resultados igual e acima de 85% são considerados com compacidade muito alta.

A partir dessas determinações matemáticas a etapa de caracterização do estudo de caso ganhou a dimensão objetiva e padronizada de análises de projeto. Os resultados mostram, mediante

cálculos e diagramações em planta baixa, o desempenho das unidades residenciais com dimensões reduzidas que tendem a apresentar funções sobrepostas, que podem agravar os conflitos de uso em espaços mínimos e sobrecarregados de funções.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O apartamento dimensionado a partir de parâmetros mínimos e em espaços concentrados deve cumprir os requisitos de normas vigentes. O perfil de usuários e a crise econômica têm alavancado a demanda e a oferta por esse tipo de moradia. A localização privilegiada, próximo aos locais de trabalho ou de estudo, possibilita a redução ou a facilitação de mobilidade, mostrando-se como fator determinante para quem opta por essa categoria habitacional. As habitações com tamanho reduzido, por comportar poucos ambientes, apresentam restrições na polivalência de usos, pois dispõe de poucos e limitados espaços neutros, que poderiam melhorar a adequação destes poucos ambientes às necessidades e especificidades dos diferentes perfis de usuários ou núcleos familiares.

Os estudos de caso foram selecionados por meio de critérios previamente estabelecidos para a aplicação do método de análise da flexibilidade arquitetônica. A amostra compreende a oferta de unidades residenciais em edifícios multifamiliares verticalizados para avaliação das duas categorias habitacionais de tamanho reduzido, Unidade Residencial integrada ( $UR_{int}$ ) e Unidade Residencial com um dormitório ( $UR_{1d}$ ). Também se avaliou a questão de conformidade do projeto aprovado e executado com os requisitos de dimensionamentos mínimos Código de Obras vigente de Florianópolis.

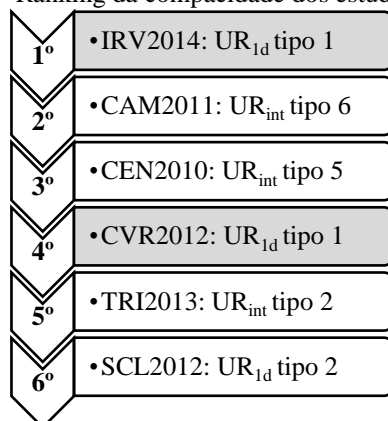
A predominância do desempenho médio dos estudos de caso nas análises da compacidade, indica o atendimento na maioria dos aspectos avaliados, considerando os pontos críticos que não atendem às dimensões mínimas dispostas no Código de Obras. O espaço mínimo necessário para os fluxos de circulação e de usos exige solução racionalizada do espaço com a otimização do espaço efetivo, no que diz respeito aos aspectos da flexibilidade de uso com dispositivos com multifuncionalidade.

A partir da análise de compacidade da disposição desses espaços com dimensões reduzidas para a moradia observa-se a predominância de integração da cozinha ao espaço destinado à sala conjugada. Também se observou o acesso único disposto diretamente ao setor social com proximidade à cozinha. Os resultados dos cálculos dos índices de compacidade espacial por ambiente revelam que os dormitórios apresentam os maiores índices da tipologia  $UR_{1d}$ , com variação entre 71,67% a 77,96%. Na Figura 1 pode-se observar o ranking da compacidade dos



estudos de caso, em que, dois dos apartamentos com um dormitório superam os apartamentos integrados, conforme destacado.

Figura 1 – Ranking da compacidade dos estudos de caso.



Fonte: Autores.

Nos estudos analisados da categoria UR<sub>1d</sub> verificou-se a possibilidade da retirada da divisória interna, entre o setor social e o setor íntimo, para integração do dormitório, de acordo com o perfil do usuário. A retirada de divisórias internas fixas e a sua substituição por elementos construtivos móveis, como painéis de vidros ou cortinas, pode conduzir à uma melhoria na funcionalidade e um incremento da multifuncionalidade nos espaços domésticos. A vedação com painéis móveis, garante a privacidade exigida para a função do dormitório e, quando desejado, possibilita a ampliação dos espaços do setor social. Nas habitações com dimensões reduzidas podem-se observar diferentes possibilidades de transformações nos elementos compositivos que geram novas configurações de uso que, por sua vez, podem melhorar os indicadores de funcionalidade. Desse modo, foi possível avaliar que essas transformações nos elementos compositivos podem contribuir para o atendimento efetivo das necessidades e especificidades do usuário.

Portanto, a compacidade na arquitetura, apesar dos equívocos conceituais observados no uso do termo para designar espaços pequenos, e para o mercado imobiliário contextualizar requinte e simplificação do modo de viver diferente do convencional, trata de uma alternativa de moradia para atender a demanda dos que optam por morar sozinhos em ambiente com infraestrutura consolidada no entorno e com condomínio estruturado com serviços e lazer. O termo compacto surge no mercado imobiliário de modo superficial para a designação da tríade menor superfície, menor volume e menor custo.

## 6 CONCLUSÃO

Esta pesquisa buscou estabelecer uma contribuição nas avaliações de desempenho habitacional, permitindo confrontar os requisitos normativos, conceitos e modelos propostos pela literatura especializada com a oferta de habitações com tamanho reduzido, tendo como base aquelas observadas no mercado imobiliário da Florianópolis Insular.

As habitações com dimensões reduzidas necessitam de atenção especial, na sua configuração organizacional, de modo a facilitar o uso e melhorar o atendimento das necessidades do usuário. A pesquisa destacou a necessidade de qualificar e adequar esses espaços reduzidos e concentrados às novas formas de comportamento dos usuários, mediante o uso de mobiliário e de equipamentos com multifuncionalidade, para a viabilidade de usos diversos e com dispositivos flexíveis e dinâmicos.

A amostra de apartamentos analisada sinalizou um crescimento significativo das áreas construídas no período de 2011 a 2013. Também se observou o crescimento pontual em alguns bairros com praias, tendo em vista o potencial turístico, e nos bairros do entorno do Campus Central da Universidade Federal, de modo a atender o mercado imobiliário voltado ao público estudantil. Dos apartamentos visitados, nas fases de construção e de uso, observou-se a predominância para uso de aluguel.

O perfil do público interessado a essas categorias habitacionais prioriza questões de praticidade e diversidade de usos como, por exemplo, a localização do empreendimento, a qualidade da infraestrutura urbana do entorno, a mobilidade urbana para agilizar a mobilidade com relação ao trabalho, ao estudo, ao lazer e aos serviços disponibilizados pelo condomínio, bem como a infraestrutura consolidada.

Os resultados desta pesquisa confirmam a tendência de crescimento da demanda por apartamentos integrados e unidades com um dormitório. A redução das áreas privativas residenciais não tem sido um entrave para o setor da construção, pois são exigidos dessas categorias habitacionais outros atributos, relacionados à praticidade e o estilo de vida contemporâneo. No entanto, as insatisfações mais frequentes giram em torno da pouca flexibilidade de uso dos espaços disponíveis e das instalações elétricas.

## AGRADECIMENTOS

A pesquisa recebeu auxílio financeiro de agência de fomento e agradece a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas, vinculada ao Governo do Estado do Amazonas, por possibilitar a sua realização.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, Vanessa Adriano. **Modelagem dos custos para casas de classe média**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT. **NBR 12.721**: Avaliação de custos de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edilícios. Rio de Janeiro, 2005.

BOUERI, Jorge. **Projeto e dimensionamento dos espaços da habitação**: espaço de atividades. Livro II. 2007. Edição e-book. São Paulo: Estação das Letras e Cores Editora, 2008.

BRASIL. **Estatuto da Cidade**. 3ª ed. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2008. Disponível em: <<https://goo.gl/yTWwhu>>. Acesso em: 17 set 2013.

ferrfjCASTELLS, Eduardo. **Traços e palavras**: sobre o processo projetual em arquitetura. Florianópolis: Editora UFSC, 2012.

FERREIRA, Aurélio B. de H. **Aurélio edição especial**: o dicionário da língua portuguesa. Curitiba: Ed. Positivo, 2008

FLORIANÓPOLIS. **Lei Complementar nº 60**, de 11 de maio de 2000. Institui o Código de Obras e Edificações e dá outras providências. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/nopal>>. Acesso em: 25 out 2013.

FOLZ, Rosana Rita. **Projeto tecnológico para produção de habitação mínima e seu mobiliário**. 2008. Tese (Doutorado em Arquitetura, Urbanismo e Tecnologia) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Escola de Engenharia de São Carlos, EESC, 2008.

FONSECA, Nadja Maria Ribeiro. **Habitação Mínima**: O paradoxo entre a Funcionalidade e o Bem-Estar. Dissertação (Mestrado Integrado em Arquitetura e Urbanismo). Coimbra: Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, Departamento de Arquitetura, dezembro, 2011.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. FJP. **Déficit habitacional no Brasil**: 2013 e 2014. Centro de Estatística e Informações. Convênio PNUD/ Ministério das Cidades, Belo Horizonte, 2016. Disponível em: <<https://goo.gl/TPTPYa>>. Acesso em: 25 mar. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. **Censo 2010**. IBGE: Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 30 jan. 2014.

\_\_\_\_\_. **Síntese de indicadores sociais**: uma análise das condições de vida da população brasileira. IBGE: Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <<https://goo.gl/JUCQN6>>. Acesso em: 10 jan 2017.

LEITE, Luiz Carlos Rifrano. **Avaliação dos projetos habitacionais**: determinando a funcionalidade da moradia social. São Paulo: Editora Ensino Profissional, 2006.

MASCARÓ, Juan Luis. **O custo das decisões arquitetônicas**. 5ª edição. Porto Alegre: Mas Quatro, 2010.

OLIVEIRA, Miriam; LANTELME, Elvira; FORMOSO, Carlos Torres. **Sistema de indicadores de qualidade e produtividade na construção civil**: manual de utilização. Porto Alegre: SEBRAE, 1995.

PALERMO, Carolina. **Sustentabilidade social do habitar**. Florianópolis: Ed. da autora, 2009.

SALLOWICZ, Mariana. **Imóveis compactos ganham espaço entre lançamentos imobiliários**. Caderno Mercado. São Paulo: Folha.com, 02/08/2010. Disponível em: <<http://goo.gl/FXzEMA>>. Acesso em: 17 set 2013.

SILVA, Elvan. Geometria funcional dos espaços da habitação. Porto Alegre: UFRGS, 1982.

SINDICATO DAS EMPRESAS DE COMPRA, VENDA, LOCAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DE IMÓVEIS RESIDENCIAIS E COMERCIAIS DE SÃO PAULO. SECOVI-SP. **Anuário do Mercado Imobiliário 2016**. Secovi-SP (Sindicato da Habitação): São Paulo, 2016. Disponível em: <<https://goo.gl/CKBr7b>>. Acesso em: 30 jan. 2017.

UNITED NATIONS. **Revision of World Population Prospects**. Final Report. Department of Economic and Social Affairs. Population Division. New York: DESA, 2015.

VASCONCELOS, Cláudia Q. de. **Análise da funcionalidade e de ergonomia em habitações compactas**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo: UFSC, 2011.

\_\_\_\_\_, **Avaliação da compacidade, funcionalidade e flexibilidade em habitações de dimensões reduzidas**: estudos de caso em edifícios de Florianópolis-SC. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo). Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo: UFSC, 2017.